

Attorney's Docket No.: 460-009567-US(PAR)

PATENT

JC869 U.S. PTO
09/631501
08/03/00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Express Mail No.: EL627420135US
In re application of.: HERRANEN
Serial No.:
Filed: Herewith
For: A CARD-LIKE WIRELESS COMMUNICATION DEVICE AND AN ANTENNA
STRUCTURE

Group No.:

Examiner:

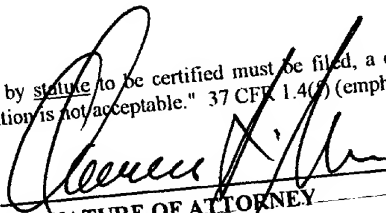
Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country : Finland
Application Number : 19991683
Filing Date : 6 August 1999

WARNING: "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 CFR 1.405 (emphasis added.)


SIGNATURE OF ATTORNEY

Reg. No.: 24,622

Clarence A. Green

Tel. No.: (203) 259-1800

Type or print name of attorney

Perman & Green, LLP

Customer No. 2512

P.O. Address

425 Post Road, Fairfield, CT 06430

NOTE: The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent if the foreign application is referred to in the oath or declaration as required by § 1.63.

(Transmittal of Certified Copy [5-4])

Express Mail # EL627420135US

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Hlsinki 13.6.2000

JC869 U.S. PTO
09/631501
06/03/00

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Nokia Mobile Phones Ltd
Espoo

Patenttihakemus nro
Patent application no

19991683

Tekemispäivä
Filing date

06.08.1999

Kansainvälinen luokka
International class

H04M

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Korttimainen langaton viestin ja antennirakenne"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND Telefax: + 358 9 6939 5328

1
21

Korttimainen langaton viestin ja antennirakenne

Tämän keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen laajennuskortti. Keksinnön kohteena on myös patenttivaatimuksen 10 johdanto-osan mukainen menetelmä laajennuskortin valmistuksessa. Keksinnön kohteena on lisäksi patenttivaatimuksen 11 johdanto-osan mukainen antennirakenne, joka on järjestetty sovitettavaksi langattomaan viestimeen. Keksinnön kohteena on vielä patenttivaatimuksen 15 johdanto-osan mukainen järjestely langatonta viestintä var-
10 ten antennirakenteen asettamiseksi ja ohjaamiseksi eri asentoihin.

Langattomissa viestimissä, kuten matkapuhelimissa, radiotaajuisten signaalien lähetykseen ja vastaanottoon käytettyjä antennejä ovat tun-
15 netusti esimerkiksi monopoli-antenni ja helix-antenni. Radiotaajuiset signaalit siirretään langattoman viestimen radio-osan ja antennin välillä tavallisesti johdinten ja liittimien avulla. Antennien mitoitus riippuu mm. kulloinkin käytettävästä radiotaajuisen signaalin taajuusalueesta. Antennin toiminnan kannalta on edullista, että se on sijoitettuna vapaa-
20 seen tilaan matkaviestimen tai vastaavan laitteen ulkopuolelle. Tällöin antenni sijaitsee kauempana laitteen radiohäiriöitä aiheuttamista komponenteista, kuten IC-piireistä (Integrated Circuits) ja RF-piireistä (Radio Frequency), ja laitteen rakenteet eivät häiritse antennin säteily-
kuviota, jolloin radiotaajuisten signaalien vastaanotto tapahtuu luotetta-
vammin erityisesti heikossa signaalikentässä.

25 Tunnetun tekniikan mukaisesti erilaisiin elektroniikkalaitteisiin, kuten kannettaviin henkilökohtaisiin tietokoneisiin (PC) on usein järjestetty laajennuskorttiliitäntä, johon standardinmukainen laajennuskortti on lii-
30 tettävissä. Nämä laajennuskortit on tarkoitettu muodostamaan toiminnallinen kokonaisuus PC:n kanssa. Laajennuskortit voivat sisältää myös langattoman viestimen radio-osat antennineen, jolloin PC voi olla tämän korttimaisen langattoman viestimen avulla tiedonsiirtoyhtey-
dessä muihin laitteisiin tai tiedonsiirtoverkkoon, esimerkiksi GSM-
verkkoon (Global System for Mobile Communication).

35 Eräs tunnettu laajennuskortti on PCMCIA-standardin (Personal Computer Memory Card International Association) mukainen PC-kortti. PCMCIA-standardi määrittelee myös PC-kortin fyysisen koon. PC-kortit

on sovitettu asetettaviksi kokonaan PC:n sisään, mutta ns. pidennetyt PC-kortit voivat olla pidempiä kuin tavalliset PC-kortit. Nämä pidennetyt PC-kortit sijoittuvat osittain PC:n ulkopuolelle, jolloin PC-korttien pak-
suus ja muotoilu voivat vaihdella tässä osassa, johon on tyypillisesti si-
5 joitettu myös korttimaisen langattoman viestimen antenni.

Eräs tunnettu korttimainen langaton viestim, joka käsittää lähetinvas-
taanottimen antennineen on Nokia Cellular Card Phone eli korttipuhe-
lin, joka on liitettävissä PCMCIA-standardin mukaisiin PC-kortin tyyppi-
10 en II ja III laajennuskorttiliitäntöihin. Tunnetun tekniikan mukaisen kort-
tipuhelimen eräs suoritusmuoto on esitetty kuviossa 1 ja korttipuheli-
men toimintaa on selostettu tarkemmin mm. patenttijulkaisussa US
5,809,115. Kyseinen korttipuhelin voi olla esimerkiksi GSM-standardin
mukainen, jolloin PC-laite, johon korttipuhelin on liitetty, voi olla langat-
15 tomassa tiedonsiirtoyhteydessä PLMN-verkon (Public Land Mobile
Network) tukiasemiin radioaaltojen avulla. Korttipuhelimessa antennin
sisältävä antenniosa on sijoitettu PC-laitteen ulkopuolella sijaitsevaan
korttipuhelimen osaan ja antenniosa on kiinteästi liitetty korttipuhelimen
korttimaiseen osaan, joka sijoitetaan laajennuskorttiliitännän sisälle.
20 Muita tunnettuja korttimaisia langattomia viestimiä on esitetty patenti-
julkaisussa US 5,628,055, jolloin kortin päähän on liitettävissä erillinen
käännettävä antenni, ja US 5,361,061, jolloin pidennetyn kortin päähän
yläpinnalle on saranoitu taitettava antenni. Eräs korttimainen langaton
viestim on esitetty myös patenttijulkaisussa WO 97/49194, jossa korttiin
25 on liitettävissä erillinen kiinteä antenniosa tai johtimen välityksellä erilli-
nen pitkänomainen antenni.

Muita tunnettuja laajennuskortteja on esimerkiksi kompakti CFA-
standardin (Compact Flash Association) mukainen CF-kortti (ns. Com-
pactFlash-kortti). Mm. näitä CF-kortteja varten on olemassa myös
30 PCMCIA-kortin kokoisia sovittimia, joihin CF-kortti asennetaan
PCMCIA-liitäntää varten. Tunnetaan myös laajennuskortteja langatonta
lähiverkkoa varten (WLAN, Wireless Local Area Network). Muita laa-
jennuskortteja ovat myös ns. Miniature Card -kortti, jonka koko on vain
35 38 mm x 33 mm x 3,5 mm, sekä ns. SmartMedia-kortti, jonka koko on
vain 45 mm x 37 mm x 0,76 mm, ja MMC-kortti (ns. MultiMediaCard-
kortti), jonka koko on vain 32 mm x 24 mm x 1,4 mm.

5 Tunnettujen korttimaisten viestimien eräänä epäkohtana on se, että käytön aikana ja laajennuskorttiliitintään asennettuna erityisesti antennirakenne muodostaa elektroniikkalaitteesta ulkonevan osan. Liitännät käsittävät usein myös suojakannen laajennuskortin suojaamiseksi, jota on pidettävä avattuna antennirakenteen ulottuessa elektroniikkalaitteen ulkopuolelle. Antennirakenteen tai kortin ulkonevat osat ja suojakannet voivat tarttua kiinni erityisesti laitteen kuljetuksen ja käytön aikana sekä aiheuttaa kortin tai antenniosan rikkoutumisia. Tämän takia kortti on 10 aikana PC-laitteesta, jolloin laitteen toimintavalmiuteen saattaminen vaatii vastaavasti korttimaisen langattoman viestimen asettamisen takaisin paikoilleen.

15 Tämän keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä mainittu epäkohta ja esittää huomattava parannus tunnetun tekniikan tasoon keksinnön mukaisen korttimaisen langattoman viestimen avulla. Keksinnön mukaiselle laajennuskortille on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa. Keksinnön mukaiselle menetelmälle laajennuskortin valmistuksessa on tunnusomaista se, mikä on esitetty 20 patenttivaatimuksen 10 tunnusmerkkiosassa. Keksinnön mukaiselle antennirakenteelle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 11 tunnusmerkkiosassa. Keksinnön mukaiselle järjestelylle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 15 tunnusmerkkiosassa.

25 Keksinnön mukaisella korttimaisella langattomalla viestimellä, kuten korttipuhelimella on huomattavana etuna se, että se voidaan muodostaa esimerkiksi PCMCIA-kortin kokoiseksi, jolloin se mahtuu kokonaan sisään esimerkiksi PC-laitteen laajennuskorttiliitintään. Korttimainen 30 langaton viestin muodostaa edullisesti yhtenäisen, mitoitukseltaan standardinmukaisen kokonaisuuden ja sisäänkytkennällään antennin myötä kortinkaan rakenteeseen ei muodostu ulottuvia tai erillisiä osia, jolloin pidennettyynkään korttiin ei muodostu helposti tarttuvia tai irtoavia osia.

35 Keksinnön antennirakenne voidaan sijoittaa ainakin kuljetusasennossaan kokonaan kortin sisään, jolloin antennirakenne on suojattuna. Jousimaisen toiminnan etuna on lisäksi se, että korttiin tai an-

5 tennirakenteeseen, erityisesti sen päähän, ei tarvitse muodostaa sy-
vennyksiä, aukkoja tai lisäosia antennin ulosvetämiseksi kortista tai
sovittaa kortin päätyyn tilaavieviä salpoja tai lukitsimia antenniraken-
teen lukitsemiseksi paikoilleen. Antennirakenteen etuna on lisäksi se,
10 että sen liike jousimaisen toiminnan ansiosta voidaan sovittaa sellai-
seksi, että antenniosa siirtyy omalla voimallaan valmiiksi toiminta-
asentoonsa oikealle etäisyydelle laitteesta ja kortista, jolloin käyttäjän ei
tarvitse huolehtia antenniosan vetämisestä tälle etäisyydelle. Antenni-
rakenteen etuna on, että se voidaan sovittaa myös muihin tunnetun
10 tekniikan mukaisiin langattomiin viestimiin, kuten matkapuhelimiin. An-
tennirakenne on yhtenäisenä rakenteena myös helposti asennettavissa
ja vaihdettavissa.

15 Keksinnön järjestely antennirakenteen asentojen ohjaamiseksi mahdol-
listaa erittäin yksinkertaisen ja kompaktin järjestelyn antennirakenteen
kytkemiseksi liikkuvasti langattomaan viestimeen, kuten laajennuskort-
tiin. Erityisenä etuna on ohut rakenne, jolloin järjestely soveltuu erityi-
sen hyvin ohuille korteille. Järjestelyn etuna on se, että sitä voidaan
20 edullisesti soveltaa monentyyppisten antennien kytkemiseksi liikkuvasti
korttiin. Tällöin järjestely voidaan kytkeä välittävien osien avulla esi-
merkiksi kokonaan kortin ulkopuolelle ja eri asentoihin sovitettuihin an-
tenniosiin, jolloin järjestelyn avulla antenniosaa voidaan viedä kauem-
mas kortista tai tuoda lähemmäs korttia.

25 Etuna on myös se, että esitetyllä sijoittelulla jätetään mahdollisimman
paljon tilaa kortin piirilevyille ja sille sijoitetuille komponenteille kortin pi-
tuussuunnassa ja paksuussuunnassa. Erityistä etua saavutetaan myös
sillä, että kortin päähän, joka näkyy liitännästä, jää mahdollisimman
laaja alue esimerkiksi liittimiä varten antennirakenteen viedessä tilaa
30 vain poikkileikkauksensa verran.

35 Keksinnön mukaista korttimaista langatonta viestintä ei tarvitse poistaa
PC-laitteesta kuljetuksen ajaksi. Tällöin PC-laitteen käyttöönotto, radio-
yhteyden muodostus ja langattoman tiedonsiirron aloitus nopeutuu.
Samalla myös kortin asettamiset laajennuskorttiliitännään ja irrotukset
liitännästä vähenevät, jolloin liitännän kuluminen vähenee ja vikaan-
tumiset vähenevät.

Keksinnön etuna on erityisesti se, että antenni on ulostyöntyneenä toiminta-asennossaan sijoitettuna vapaaseen tilaan laitteen ulkopuolella. Tällöin antenni sijaitsee kauempana laitteen radiohäiriöitä aiheuttamista komponenteista, kuten tietokoneen prosessorista. Komponenttien aiheuttamien sähkömagneettisten häiriöiden vaikutus pienenee etäisyyden kasvaessa. Mahdollista on, että toiminta-asennossa olevaa, riittävän vahvaa antennirakennetta voidaan käyttää kortin ulosvetämiseen laajennuskorttiliitännästä, jolloin laitteeseen tai korttiin ei tarvitse muodostaa ulosvetämistä helpottavia elimiä tai mekanismeja.

Keksintöä selostetaan seuraavassa tarkemmin viittaamalla ohelisiin piirustuksiin, joissa

kuva 1 esittää perspektiivikuvantona erästä tunnetun tekniikan mukaista korttimaista langatonta viestintä,

kuva 2 esittää räjäytyskuvantona keksinnön mukaisen korttimaisen langattoman viestimen erästä edullista suoritustapaa,

kuva 3 esittää perspektiivikuvantona kuvan 2 mukaisen korttimaisen langattoman viestimen erästä edullista suoritustapaa osittain auki leikattuna ja antenniosan kuljetusasennossaan esitettynä,

kuva 4 esittää perspektiivikuvantona kuvan 2 mukaisen korttimaisen langattoman viestimen erästä edullista suoritustapaa osittain auki leikattuna ja antenniosan välitasennossaan esitettynä,

kuva 5 esittää perspektiivikuvantona kuvan 2 mukaisen korttimaisen langattoman viestimen erästä edullista suoritustapaa osittain auki leikattuna ja antenniosan toiminta-asennossaan esitettynä,

kuva 6 esittää räjäytyskuvantona kuvan 2 mukaisen korttimaisen langattoman viestimen antenniosan erästä edullista suoritustapaa, ja

kuvio 7 esittää periaatekuvantona ja päältä päin katsottuna kuvan 6 mukaisen antenniosan toimintaperiaatetta.

- 5 Kuviin 2 ja 6 viitaten korttimainen langaton viestin CP, jota seuraavassa käytetään myös nimitystä kortti CP, käsittää korttimaisen runko-osan 16—20 ja sen sisään ainakin kuljetusasennossaan sovittuvan antennirakenteen 1—10, asentomekanismin 11—13 antennirakenteen 1—10 asennon ohjaamiseksi sekä sovittamiseksi liikkuvasti runko-osan 16—
- 10 20 yhteyteen, ja kytkentäelimet 14—15 antennirakenteen 1—10, erityisesti sen antenniosan 1 kytkemiseksi sähköisesti runko-osan 16—20 piirilevylle 17 signaalien, kuten radiosignaalien välittämiseksi. Sauva-
- 15 mainen antennirakenne 1—10 käsittää ensimmäisen pään S1, jonka yhteyteen sijoittuu antenniosa 1 signaalien vastaanottamiseksi ja lähettämiseksi langattomasti, ja kortin CP sisään liikkuvasti sijoittuvan toisen pään S2, jonka yhteyteen on sijoitettu myöhemmin selostettavat kytkentäelimet 4 ja lukitsinvälineet 5, 10, 12 ja 13. Kortti CP käsittää kuvan 2 mukaisesti ensimmäisen osan eli runko-osan 16—20 ja antennin sisältävän toisen osan eli antennirakenteen 1—10, jotka osat on järjestetty
- 20 toistensa suhteen kortin CP pituussuunnassa (akseli X) mm. asentomekanismin 11—13 avulla liikkuviksi. Tällöin liikkuminen voi siis tapahtua tässä pituussuunnassa X rajoitetusti molempiin suuntiin edestakaisin. Antennirakenne on siirrettävissä kuvan 3 mukaiseen ensimmäiseen asentoon A1, josta tässä selityksessä käytetään nimitystä kuljetusasento A1, kuvan 4 mukaiseen kolmanteen asentoon A3, josta tässä selityksessä käytetään nimitystä väliasento A3, ja lisäksi kuvan 5 toiseen asentoon A2, josta tässä selityksessä käytetään nimitystä toiminta-
- 25 asento A2. Kortin CP eli korttimaisen langattoman viestimen radio-osat sijaitsevat esitetyssä keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa runko-osassa 16—20.
- 30

- 35 Edelleen kuviin 2—5 viitaten kortti CP antennirakenteineen 1—10 on muodostettu PCMCIA-standardin mukaiseksi PC-kortiksi. Tällöin kortin CP akselin X pituussuuntainen pituus on 85,6 mm ja poikittaissuuntainen leveys on 54 mm PCMCIA-standardin mukaisesti. Pidennetty PC-kortti voi olla kuitenkin 40 mm tätä pitempi. PC-kortit on jaettu kolmeen tyyppiin, jolloin kortin CP paksuus sen keskiosassa voi olla 3,3 mm (tyyppi I), 5,0 mm (tyyppi II) tai 10,5 mm (tyyppi III). PC-kortit on suunnit-

- 5 teltu asetettaviksi kokonaan laajennuskorttiliitännän sisään PC-kortin pi-
tuusakselin X suuntaisella liikkeellä (nuoli X2). PC-kortti on tyypillisesti
varustettu PCMCIA-standardin mukaisella 68-napaisella liittimellä, jon-
ka avulla PC-kortti on liittynään elektroniikkalaitteeseen, kuten
PC:hen. Tämän liittimen kohdalla ja PC-kortin reunassa PC-kortin pak-
suus on 3,3 mm.

- 10 Kuvaan 2 viitaten kortti CP käsittää tavallisesti muovista valmistetut lii-
tinvälineet 20 ja kehyselimet 18, jolloin kortin CP piirilevy 17 ja piirilevy-
le sijoitetut radio-osat, kuten lähetyvastaanotin (ei esitetty kuvioissa),
on sijoitettu kortin CP sisälle. Kansirakenteet 16 ja 19 ovat tavallisesti
tasomaisia ja oleellisesti yhdenmuotoisia, esimerkiksi metallista valmis-
tettuja ohutlevyrakenteita. Kuvan 2 mukaisesti kortti CP käsittää erilli-
15 sen kansirakenteen 16, mutta kansirakenne 19 ja kehysrakenne 18
muodostavat toisiinsa integroituvan, esimerkiksi valamalla valmistetun
kokonaisuuden. Selvää on, että kehysrakenne 18 vahvikkelineen voi-
daan muodostaa myös erikseen ja esimerkiksi kiinnittää kansirakenteeseen 19.

- 20 Liitinvälineet 20 on kiinnitetty kortin CP sisään sijoitettuun piirilevyyn 17,
jolle on sijoitettu myös kortin CP toimintojen kannalta tarpeelliset kom-
ponentit, kuten IC-piirit (ei esitetty kuvissa), sekä johdotukset (ei esitetty
kuvissa) liitinvälineiden 20 ja komponenttien välisten sähköisten sig-
naalien, kuten radiosignaalien siirtämiseksi. Samalla piirilevy 17, piirile-
25 vyille 17 sovitettut komponentit ja johdotukset, sekä elimet 14—15 muo-
dostavat välineet signaalien, kuten radiosignaalien käsittelemiseksi.
Kuviin 3 ja 5 viitaten lisäksi tarvitaan kytkentäelimet 14—15 signaalien
siirtämiseksi kortin CP antennirakenteen 1—10 ja piirilevyn 17 kompo-
nenttien välillä. Korttimaisen langattoman viestimen, kuten aikaisemmin
30 mainitun korttipuhelimen elektroninen toimintaperiaate on alan ammat-
timiehelle sinänsä tunnettu, joten perusteellinen selvitys ei tässä yhtey-
dessä ole tarpeellista.

- 35 Edelleen kuvaan 2 viitaten korttiin CP antennirakennetta 1—10 sovitet-
taessa ja erityisesti antennirakenteen halutuissa asennoissa, kuten
asennoissa A1 ja A2, on huolehdittava myös antennisignaalin kytkey-
tymisestä ja tarvittaessa myös maapotentiaalin kytkemisestä antenni-
osalle 1. Pitkänomainen ja sauvamainen antennirakenne on lisäksi sijoi-

- 5 tettu akselin X ja painamissuunnan (nuoli X1) suhteen yhdensuuntaiseksi, jolloin antennirakenne on edullisesti korttia CP lyhyempi, jotta se mahtuisi kortin CP sisään. Liitinvälineiden 20 avulla kortti CP kytketään signaalien siirtämistä varten PC-laitteen laajennuskorttiliitäntään, johon
- 10 sijoitetut tapit työntyvät liitinvälineisiin 20 muodostettuihin aukkoihin, joissa olevien kontaktien avulla tapit kytkeytyvät sähköisesti piirilevyn 17 johdotuksiin ja komponentteihin. Antennirakenne on sijoitettu liitinvälineiden 20 suhteen kortin CP viereiselle sivulle ja järjestetty vastakkaisesta päästä kortin CP ulkopuolelle ulottuvaksi, jolloin kortin CP ollessa
- 15 kokonaan laajennuskorttiliitäntään sisällä antennirakennetta voidaan siirtää painamisliikkeen (nuoli X1) avulla ulos kortista CP ja samalla ulos liitäntästä sekä kauemmaksi elektroniikkalaitteesta. Antennirakenne liikkuu kansirakenteiden tasojen suunnassa ja työntyy ulos kortista CP kansirakenteiden välistä kehämäiseltä, korttia CP reunustavalta ulkopinnalta.

- 20 Kortti CP käsittää jousimaisesti toimivan asentomekanismin 11—13 antennirakenteen siirtämiseksi painamalla aikaisemmin mainittuihin asentoihin A1, A2 ja A3. Asentomekanismi 11—13 on järjestetty antennirakenteen vapauttamiseksi kuljetusasennosta A1 väliasentoon A3 ja edelleen toiminta-asentoon A2 siirtämiseksi ja asettamiseksi, sekä antennirakenteen siirtämiseksi toiminta-asennosta A2 väliasentoon A3 ja edelleen takaisin kuljetusasentoon A1 lukittavaksi. Painaminen esimerkiksi sormen avulla suoritetaan mainitun mekanismin puristusjousta
- 25 11 kokoonpuristavaan suuntaan (nuoli X1). Kuljetusasento A1 sijaitsee oleellisesti toiminta-asennon A2 ja väliasennon A3 välissä.

- 30 Kuvassa 6 on esitetty antennirakenteen 1—10 eräs edullinen suoritusmuoto, joka käsittää sauvamaisen, jäykän ja yhdestä päästään avoimen ja esimerkiksi muovista valmistetun antennikotelon 2, jonka sisälle pitkänomainen, liuskamainen antenniosa 1 sijoittuu suojaan. Tasomainen antenniosa 1 voi itsessään muodostaa tarvittavan antennin tai liuskamaisen antenniosan 1 pinnalle voidaan muodostaa erillinen antennielementti esimerkiksi liuskajohtimien avulla. Antenniosa 1 kiinnittyy
- 35 panokseen 3, joka antenniosan 1 puoleisesta päästään sovittuu osittain antennikotelon 2 sisään aukkoon 2a ja vastakkaisesta päästään sovittuu hylsyn 6 sisään aukkoon 6a. Hylsy 6 muodostaa pitkänomaisen, sopivimmin yhdestä päästään avoimen kotelorakenteen. Antennikotelo

2 ja hylsy 6 sovittuvat peräkkäin toisiaan vasten, jolloin niiden aukot 2a ja 6a suuntautuvat toisiaan vasten ja mainittuihin aukkoihin sijoittuva panos 3 sovittuu kokonaisuudessaan niiden sisään. Panos 3 voidaan kiinnittää eri tavoin antennikoteloon 2. Panokseen 3 on muodostettu poikittaissuuntainen, panoksen 3 läpi ulottuva aukko 3a, johon sovittuu poikittaissuuntainen kontaktitappi 4. Kontaktitapin 4 tehtävänä on antenniosan 1 kytkeminen sähköisesti kuvan 2 piirilevylle 17. Hylsyyn 6 on poikittaissuuntaisesti muodostettu sen seinämän läpi onttoon sisäosaan ulottuva aukko 6b, johon kontaktitappi 4 on järjestetty sovitettavaksi. Aukon 6b ympärille hylsyyn 6 on muodostettu kontaktitappia 4 tukeva kaulusmainen osa 6c. Aukkoon 6b sovitettuna kontaktitappi 4 ulottuu hylsyn 6 sisäosan läpi vastakkaiselle seinämälle, johon on muodostettu kontaktitapin 4 päätä tukeva pesä 6d, josta on näkyvillä hylsyn 6 ulkopuolelle muodostuva ulokemainen osa, johon on samalla muodostettu ulokemainen jousivaste 7 kuvan 2 puristusjousta 11 varten ja antennirakenteen 1—10 ulostyöntämiseksi kortista CP. Hylsyn 6 sisälle soviteaan puristusjousi 5, joka sovittuu kokoonpuristuen panoksen 3 alle ja työntäen panosta 3 ulos hylsystä 6. Panos 3 pysyy kuitenkin hylsyn 6 sisällä, kun kontaktitappi 4 on sovitettuna sekä aukkoon 6b että aukkoon 3a.

Hylsyn 6 suljettuun, uloimpaan päähän on muodostettu pesämäinen syvennys tai aukko 8, johon on muodostettu antennirakenteen 1—10 pituussuuntaan Y (joka on yhdensuuntainen kortin CP pituussuunnan X kanssa) nähden poikittaissuuntainen tasomainen pinta 9. Tasopinta 9 on sovitettu hylsyyn 6 siten, että asentovipu 10 voi tukeutua tasopintaa 9 vasten, jolloin puristusjousi 5 painaa jousen 5 ja pinnan 9 väliin asetettua asentovipua 10 tasopintaa 9 vasten. Puristusjousi 5 tukeutuu toisesta päästään panokseen 3. Pesään 8 sovittuu myös akselin Y suuntaisesta asentovivusta 10 ulottuva poikittaissuuntainen osa, johon tasopinta 10a on muodostettu. Pesä 8 on järjestetty siten, että se sallii asentovivun 10 kiertymisen sivusuuntaan tasossa, joka on kuvan 2 kansirakenteen 16 suhteen oleellisesti yhdensuuntainen. Pesästä 8 hylsyn 6 sisään ulottuu reikä 6e, johon jousi 5 sovitetaan. Asentovivun 10 kiertyessä sen tasopinta 10a ja tasopinta 9 asettuvat kulmaan toisiinsa nähden, mutta puristusjousi 5 pyrkii painamaan asentovipua 10 tasopintaa 9 vasten, mikä aiheuttaa asentovivun 10 suoristumisen sekä tasopintojen 9 ja 10a asettumisen yhdensuuntaisiksi toisiaan vasten.

Kuviin 2 ja 6 viitaten hylsyn 6 sivulle on sovitettu myös jousivaste 7, jonka tehtävänä on puristaa kasaan kehysrakenteeseen 18 sovitettua jousielintä, kuten puristusjousta 11, joka on edullisesti kierrejousi. Puristusjousta 11 varten on kehysrakenteeseen 18 muodostettu pitkänomai-

5 nen, antennirakenteen 1—10 suuntainen (akseli Y) jousipesä 18a, johon jousivaste 7 ulottuu, ja jossa jousivaste 7 pääsee liikkumaan. Antennirakenteen ollessa työntyneenä kortin CP sisään, on myös puristusjousi 11 kokoonpuristuneena ja pyrkii työntämään antennirakennetta

10 ulos kortista CP, jolloin se muodostaa vastavoiman sisääntyönnölle. Pesään 18a on muodostettu myös päätyvaste 18b, johon jousivaste 7 törmää ja estää antennirakenteen irtaamisen kokonaan kortista CP. Kehysrakenteeseen 18 on muodostettu myös antennipesä 18c antennirakennetta 1—10 varten, jossa antennirakenne pääsee liikkumaan akselin Y suunnassa. Pesä 18c avautuu kortin CP päätyyn, josta antennirakenne työntyy ulos ja ulottuu siten kortin CP ulkopuolelle.

Puristusjousten 11 tehtävänä on muodostaa painamissuuntaan (nuoli X1) nähden vastakkaissuuntainen voima antennirakenteen 1—10 siirtämiseksi. Antennirakenteen siirtämiseksi eri asentoihin tarvitaan siis edullisesti vain painamissuuntainen (nuoli X1) sormen liike ja puristusvoima puristusjousten 11 kokoonpainamiseksi, jonka jälkeen sormi vapautettaessa antennirakenne ponnahtaa itsestään vastakkaiseen suuntaan.

25 Kuvan 6 mukaisen asentovivun 10 uloimpaan päähän on sovitettu tappi 10b, jonka tehtävänä on liikkua kehysrakenteeseen 18 muodostettujen, tai vaihtoehtoisesti kansirakenteeseen 19 kiinnitettyjen, kuvan 2 mukaisten vipuohjaimien 12 ja 13 ohjaamana kuvan 7 mukaista reittiä P pitkin. Antennirakenne asettuu reitin P varrella eri asentoihin A1, A2 ja A3. Esitetyssä suoritusmuodossa tappi 10b suoristuneena asettuu akselin Y suuntaiseksi. On huomattava, että asentoja A1, A2, ja A3 kuvaavat nimitykset (väliasento, toiminta-asento, kuljetusasento) on annettu vain antennirakenteen 1—10 toiminnan ja erilaisten asentojen havainnollistamiseksi ja eri asentojen erottamiseksi toisistaan, eivätkä ne kuvaa antennirakenteen 1 täsmällistä asemaa. Kuitenkin esimerkiksi kuljetusasento A1 on sopivimmin se asento, johon antennirakenne lukittuu ja sijoittuu kortin CP sisään kokonaisuudessaan. Toiminta-asennon

A2 paikka voi vaihdella paljonkin, riippuen esimerkiksi päätyvasteen 18b sijainnista, mutta tässä asennossa antennirakenne, erityisesti antenniosa 1 on mahdollisimman etäällä kortin CP runko-osista 16—20.

- 5 Antenniosa 1 on kytketty sähköisesti kortin CP piirilevylle 17 kontaktitapin 4 välityksellä. Kontaktitappiin 4 antenniosa 1 kytkeytyy esimerkiksi johtimien tai jousimaisten kontaktielimien välityksellä (ei esitetty kuvas-
sa) ja kontaktitappi 4 voi olla valmistettu esimerkiksi metallista tai olla
pinnoitettu sähköä johtavalla materiaalilla. Antenniosan 1 mahdollisesti
10 tarvitsema maapotentiaali voidaan kytkeä eri tavoin, esimerkiksi panok-
sen 3 sekä hylsyn 7 ja/tai antennikotelon 2 kautta, jolloin niihin on sijoit-
tettava sähköä johtavia pintoja tai kontakteja. Kontaktitappi 4 on sovitet-
tu antennirakenteen toiminta-asennossa A2 kontaktiin piirilevylle 17 ku-
van 2 mukaisesti sovitetun kontaktijousen 14 kanssa, jonka välityksellä
15 antenniosa 1 on kytketty sähköisesti piirilevyn 17 johdotuksiin ja kom-
ponentteihin. Sisääntyönnettäessä yhteys kontaktitapin 4 ja kontakti-
jousen 14 välillä katkeaa. Piirilevyyn 17 voidaan tarvittaessa kiinnittää
kuvan 2 mukaisesti myös toinen kontaktijousi 15 kohtaan, johon kon-
takitappi 4 asettuu antennirakenteen kuljetusasennossa A1, jolloin
20 antenniosa 1 ja piirilevy 17 ovat sähköisessä kontaktissa toisiinsa. Sel-
vää on, että panokseen 3 voidaan sovittaa useita kontaktitappeja, jotka
kukin kytkeytyvät sähköisesti piirilevylle kontaktijousen välityksellä.
Kontaktijouset ja niiden kiinnitystapa voivat poiketa esitetystä ja olla
esimerkiksi pitkänomaisia, luistimaisia elimiä, joita pitkin kontaktitappi 4
25 liukuu kontaktissa. On lisäksi mahdollista, että kortin CP radio-osien
toiminta kytkeytyy päälle ja pois toiminnasta riippuen siitä, missä asen-
nossa antennirakenne 1 on, tai siitä, mihin kontaktijouseen antenniosa
1 on kytkeytyneenä. Esimerkiksi ensimmäisessä asennossa A1 toimin-
ta on poiskytkettyä ja toisessa asennossa A2 toiminta on kytkettynä.
30 On mahdollista, että antennirakenne, erityisesti antenniosa 1 ja anten-
nikotelo 2 järjestetään lisäksi kortin CP pituussuunnassa (nuoli X) te-
leskooppisesti toimivaksi, jolloin sähköisessä kytkennässä käytetään
hyväksi esimerkiksi liukuelementtejä. Voidaan lisäksi ajatella, että an-
tennikoteloon 2 on muodostettu nivel, jonka avulla antennikotelo 2 voi-
35 daan antenniosan 1 toiminta-asennossa kääntää kortin CP suhteen
pokittaissuuntaiseksi, esimerkiksi pystyasentoon. Antennirakenteen 1
sisääntyöntämiseksi antennikotelo 2 on kuitenkin ensin suoritettava.

- 5 Vipuhjain 12 käsittää pituusakselille Y ja toiminnalliseen yhteyteen asentovivun 10 tapin 10b kanssa sovittuvan kolmiomaisen rakenteen, jonka yksi kärki suuntautuu vinosti antennirakennetta kohti. Kärjen vie-
- 10 reiset sivut ovat edullisesti tasomaisia ja kärjen suhteen vastakkainen sivu on muodostettu koveraksi pinnaksi. Mainitun koveran pinnan lähel-
- 15 le on lisäksi sovitettu toinen vipuhjain 13, joka ohjaa tapin 10b seuraamaan kaarevalla liikkeellä mainittua kuperaa pintaa, ja joka estää vivun 10 suoristumisen antenniosan 1 suuntaiseksi välisasennossa.
- 20 Toiminnalliseen yhteyteen keskenään sovitettut puristusjousi 5, asento- vipu 10 sekä vipuhjaimet 12 ja 13 muodostavat lukitsinvälitteet, jotka muodostavat järjestelyn antennirakenteiden asettamiseksi ja ohjaami-
- 25 seksi eri asentoihin erityisesti jousimaisen elimen, kuten puristusjousen 11 liikuttamana. Järjestelyä voidaan hyödyntää erilaisten antenniraken-
- 30 teiden yhteydessä, jolloin esimerkiksi panosta 3 pidentämällä antenni- osa 1 antennikoteloiheen 2 voidaan sijoittaa kokonaan langattoman viestimen ulkopuolelle. Antenniosan 1 voidaan kiinnittää panokseen 3 myös poikittaissuuntaiseksi, jolloin antenniosan 1 ja antennikotelon 2 kiinnitys panokseen 3 voidaan järjestää myös siten, että kiertyminen
- 35 pituussuunnan ympäri eri asentoihin on mahdollista. Selvää tietenkin on, että mainitussa järjestelyssä panoksen 3 ja hylsyn 6 sekä antenni- osan 1 kiinnittyminen järjestelyyn voi poiketa esitetystä. Selvää on myös, että tällöin itse antennirakenteenkin kokoonpano voi vaihdella esitetystä ja käsittää esimerkiksi välineitä signaalin käsittelemiseksi ja
- 25 useita kytkentäelimiä.
- 30 Kuvaan 7 viitaten tarkastellaan asentomekanismin 11—13 toimintaa. Kuvaan 7 on merkitty reitti P, jota erityisesti vivun 10 tappi 10b seuraa, Antennirakenne 1—10 liikkuu kortissa CP edestakaisin pituussuunnas-
- 35 saan (nuoli Y) ja myös tappi 10b on pääosin suoristuneessa asennos- saan kuvan 5 mukaisen puristusjousen 5 työntämänä. Antennirakenne korttiin CP työnnettäessä tappi 10b asettuu toiminnalliseen yhteyteen vipuhjaimien 12 ja 13 kanssa, jotka ohjaavat asentovipua 10 poikkeut-
- 35 tamalla sitä jousen 5 ylläpitämästä lepoasennosta eri asentoihin. Mainit- tujen asentojen avulla myös antennirakenne asettuu aikaisemmin mainittuihin asentoihin A1, A2 ja A3. Kuvien 5 ja 7 mukaisesta toiminta- asennosta A2 antennirakennetta sisääntyönnettäessä vipuhjain 12 ohjaa tapin 10b sivuun (ura Pa), kunnes tappi 10b ylittää ohjaimen reu-

nan ja jousivoiman avulla pyrkii suoristumaan eli palautumaan lepo-
asentoonsa. Suoristumisen estää kuitenkin vipuohjain 13, johon tappi
10b törmää ja jää vinoon asentoon (kohta Pb). Tällöin antennirakenne
on asettuneena kuvan 4 mukaiseen väliasentoonsa A3, joka ei ole py-
5 syvä vaan antennirakenne siirtyy väliasennostaan A3 kuljetusasentoon
A1. Antennirakenne ei pysy lukittuneena väliasentoonsa A3, jota käyte-
tään vain asentomekanismin tarvitsema välivaiheena eri asentoihin
siirtymiseksi. Tappi 10b on järjestetty siirtymään vipuohjaimen 13 ohitse
10 poikittaissuunnassa vain vipuohjaimien 12 ja 13 välistä, esimerkiksi
estämällä antennirakenteen sisäänkyöntämisen liian pitkälle korttiin CP
tai vipuohjaimen 13 muotoilulla.

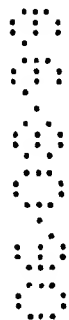
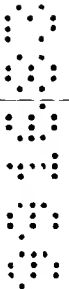
Antennirakenne vapautettaessa, esim. lopettamalla sormella ensim-
mäisestä päästä S1 sisäänkyöntäminen ja päästämällä, puristusjousi
15 11 työntää antennirakennetta ulos kortista CP, jolloin myös tappi 10a
siirtyy vipuohjaimen 12 koveralle osalle (ura Pc), jonka pohjalle tappi
10b asettuu jousen 11 työntämänä, antennirakenteesta katsottuna vi-
puohjaimen 12 taakse. Tällöin antennirakenne asettuu kuvan 3 mukai-
seen kuljetusasentoonsa A3. Antennirakennetta uudelleen sisäänkyön-
20 nettäessä, esim. sormella ensimmäisestä päästä S1 painamalla, pää-
see tappi 10b jatkamaan vipuohjaimen 12 kaarevan osan seuraamista
ja samalla asentovipu 10 pyrkii suoristumaan jousen 5 jousivoiman
avulla, kunnes tappi 10b ylittää vipuohjaimen 12 reunan (kohta Pd),
siirtyen vipuohjaimen 12 ohitse poikittaissuunnassa, ja asentovipu 10
25 pääsee suoristumaan. Näin puristusjousi 11 pääsee työntämään an-
tennirakennetta ulos kortista CP asentovivun 10, erityisesti tapin 10b
estämättä. Ulostyönnössä vipuohjaimen 12 reuna ohjaa (ura Pe) tappia
10b sivulle poikkeuttaen vipuohjaimen 12 kärjen ohitse, joka kärki
suuntautuu antennirakenteeseen päin, jotta suoristunut ja palautunut
30 asentovivu 10 osuisi sisäänkyönnössä vipuohjaimen 12 toiselle sivulle
(ura Pa).

Keksinnön erään toisen suoritusmuodon mukaisesti antennirakenne
1—10 ja asentomekanismin 11—13 on järjestetty siten, että puristus-
35 jousi 5, pesä 8 ja tasopinta 9 on sovitettu kuvassa 2 kohtaan, jossa osat
12 ja 13 sijaitsevat. Vastaavasti vipuohjaimet 12 ja 13 on tällöin sovitet-
tu hylsyyn 6 ja asentovipu 10 on sovitettuna pesään 8. Tällöin mainittu-
jen osien asento on lisäksi käännetty 180 astetta suunnan Y suhteen

5 poikittaissuuntaisen suunnan ympäri. Selvää on myös, että toiseen
suoritusmuotoon ja kuvan 2 mukaiseen ensimmäiseen suoritusmuotoon
verrattuna mainittujen osien asento voi olla myös kiertyneenä suunnan
Y ympäri, esimerkiksi 90 tai 180 astetta, jolloin vipuohjaimet 12, 13 voi-
10 daan kiinnittää myös kansirakenteeseen 16. Vipuohjaimet 12, 13 voi-
daan myös järjestää piirilevylle 17 kiinnittyviksi. Kuvassa 2 antennira-
kenne on sijoitettu kortin CP oikealle sivulle, mutta sen asento voi sijai-
ta myös kortin vasemmalla sivulla, jonne voidaan sijoittaa myös toinen
vastaava antennirakenne. Selvää on, että antennirakenne voidaan si-
15 joittaa myös kortin CP keskiosaan, mikä kuitenkin monimutkaistaa kor-
tin CP sisäistä rakennetta.

15 On selvää, että keksintö ei rajoitu vain edellä esitettyihin keksinnön
eräisiin edullisiin suoritusmuotoihin, vaan voi vaihdella patenttivaati-
muksien puitteissa. Selvää esimerkiksi on, että keksinnössä antenniosa
voidaan tuoda kokonaan langattoman viestimen sisään tai vain lähem-
mäs langatonta viestintä, ja että keksinnössä antenniosa voidaan tuoda
20 ulos langattomasta viestimestä tai vain viedä sitä etäämmälle langatto-
masta viestimestä.

20



Patenttivaatimukset:

- 5 1. Laajennuskortti, joka kortti (CP) on järjestetty sovitettavaksi elektro-
niikkalaitteen, kuten tietojenkäsittelylaitteen laajennuskorttiliitintään, ja
joka käsittää runko-osan (16—20), **tunnettu** siitä, että korttiin (CP) on
sovitettu antennirakenne (1—10), joka on muodostettu saumamaisesti
rakenteeksi, joka käsittää ensimmäisen pään (S1), johon on sovitettu
10 antenniosa (1) signaalien vastaanottamiseksi ja lähettämiseksi, ja
mainitun runko-osan (16—20) sisään liikkuvasti sijoittuvan toisen pään
(S2), jolloin mainittu antennirakenne (1—10) on järjestetty liikuteltavaksi
antennirakenteen (1—10) sisäänkytymiseksi mainittuun korttiin (CP)
ja ensimmäisen pään (S1) ulottamiseksi mainitun kortin (CP) ulkopuo-
lalle.
- 15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laajennuskortti, **tunnettu** siitä, että
se on korttimainen langaton viestin (CP), jolloin mainittuun runko-osaan
(16—20) on sovitettu välineet (14, 15, 17) signaalien käsittelemiseksi,
ja että mainitun antennirakenteen (1—10) toiseen päähän (S2) on sovi-
20 tettu kytkentäelimet (4) signaalien siirtämiseksi mainitun antenniraken-
teen (1—10) ja mainittujen välineiden (14, 15, 17) välillä.
- 25 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laajennuskortti, **tunnettu** sii-
tä, että se on muodostettu ainakin osittain standardin, kuten PCMCIA-
standardin mukaiseksi sopivimmin 85,6 mm pitkäksi, sopivimmin 54
mm leveäksi ja sopivimmin enintään 3,3 mm, 5,0 mm tai 10,5 mm pak-
suksi kortiksi (CP).
- 30 4. Jonkin patenttivaatimuksen 1—3 mukainen laajennuskortti, jonka
runko-osa (16—20) käsittää liitinvälineet (20) mainitun kortin (CP) kyt-
kemiseksi sähköisesti mainittuun laajennuskorttiliitintään, **tunnettu**
siltä, että antennirakenne (1—10) on järjestetty mainittujen liitinvälinei-
den (20) suhteen mainitun kortin (CP) vastakkaisesta päästä ulostyön-
tyväksi.
- 35 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1—4 mukainen laajennuskortti, **tunnettu**
siltä, että mainittu antennirakenne (1—10) on järjestetty mainitun kortin
(CP) sisään sovitetun jousielimen (11) avulla ulostyöntäväksi.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1—5 mukainen laajennuskortti, **tunnettu** siitä, että mainittu antennirakenne (1—10) on ensin sisääntyöntämällä ja sen jälkeen vapauttamalla järjestetty lukittumaan ensimmäiseen
5 asentoonsa (A1), jossa mainittu antennirakenne (1—10) on, sopivimmin kokonaan, mainitun kortin (CP) sisällä, ja että mainittu antennirakenne (1—10) on järjestetty siirtymään ensimmäisestä asennosta (A1) toiseen asentoonsa (A2) mainittua antennirakennetta (1—10) ensin lisää sisääntyöntämällä ja sen jälkeen vapauttamalla, jolloin toisessa asen-
10 nossa (A2) mainittu antennirakenne (1—10) on ulottuneena, sopivimmin mahdollisimman etäälle, mainitun kortin (CP) ulkopuolelle.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laajennuskortti, **tunnettu** siitä, että mainittu antennirakenne (1—10) on järjestetty lukittumaan paikoilleen
15 toisen pään (S2) yhteyteen sovitettujen lukitsinvälineiden (5, 10, 12, 13) avulla, jotka lukitsinvälineet (5, 10, 12, 13) käsittävät sivusuuntaan poikkeutettavan ja palautuvaksi järjestetyn asentovivun (5, 10), joka on järjestetty toiminnalliseen yhteyteen muotoiltujen vipuohjaimien (12, 13)
20 kanssa, jotka vipuohjaimet (12, 13) on mainittua antennirakennetta (1—10) sisääntyönnettäessä järjestetty poikkeuttamaan mainittu asentovipu (5, 10) asentoon, joka estää mainitun antennirakenteen (1—10) ulostyöntymisen, ja mainittua antennirakennetta (1—10) lisää sisääntyönnettäessä järjestetty sallimaan mainitun asentovivun (5, 10) palautumi-
25 nen asentoon, joka sallii mainitun antennirakenteen (1—10) ulostyöntymisen.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laajennuskortti, **tunnettu** siitä, että mainitut vipuohjaimet (12, 13) käsittävät ainakin ensimmäisen, sopi-
vimmin kolmiomaisen osan (12), johon muodostettuja sivupintoja mai-
30 nittuun asentovipuun (5, 10) sovitettu tappi (10b) on järjestetty seuraamaan, ja jonka taakse mainittu tappi (10b) on poikkeutettuna järjestetty asettumaan, ja sopivimmin myös toisen osan (13), joka on järjestetty pitämään ensimmäisen osan (12) ohittanut, mainittu tappi (10b) poik-
35 keutettuna ja ohjaamaan se ensimmäisen osan (12) taakse lukitusta varten.

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen laajennuskortti, **tunnettu** siitä, että mainittu asentovipu (10) on sovitettu mainitun antennirakenteen

(1—10) toiseen päähän (S2), ja että mainitut vipuohjaimet (12, 13) on sovitettu kiinteästi mainitun runko-osan (16—20) sisälle.

5 10. Menetelmä laajennuskortin valmistuksessa, joka kortti (CP) järjestetään sovitettavaksi elektroniikkalaitteen, kuten tietojenkäsittelylaitteen laajennuskorttiliitännään, ja joka käsittää runko-osan (16—20), **tunnettu** siitä, että korttiin (CP) sovitetaan antennirakenne (1—10), joka on muodostettu sauvamaiseksi rakenteeksi, joka käsittää ensimmäisen pään (S1), johon on sovitettu antenniosa (1) signaalien vastaanottamiseksi ja
10 lähettämiseksi, ja mainitun runko-osan (16—20) sisään liikkuvasti sijoituvan toisen pään (S2), jolloin mainittu antennirakenne (1—10) järjestetään liikuteltavaksi antennirakenteen (1—10) sisääntyöntämiseksi mainittuun korttiin (CP) ja ensimmäisen pään (S1) ulottamiseksi mainitun kortin (CP) ulkopuolelle.

15 11. Antennirakenne, joka on järjestetty sovitettavaksi langattomaan viestimeen (CP), kuten matkapuhelimeen ja laajennuskorttiin, joka käsittää runko-osan (16—20), johon on sovitettu välineet (14, 15, 17) signaalien käsittelemiseksi, **tunnettu** siitä, että mainittu antennirakenne
20 (1—10) on muodostettu sauvamaiseksi rakenteeksi, joka käsittää ensimmäisen pään (S1), johon on sovitettu antenniosa (1) signaalien vastaanottamiseksi ja lähettämiseksi, ja mainitun runko-osan (16—20) sisään liikkuvasti sijoitettavan toisen pään (S2), johon on sovitettu kytkentäelimet (4) signaalien siirtämiseksi mainitun antennirakenteen (1—
25 10) ja mainittujen välineiden (14, 15, 17) välillä, jolloin mainittu antennirakenne (1—10) on järjestetty liikuteltavaksi (1—10) antennirakenteen sisääntyöntämiseksi mainittuun langattomaan viestimeen (CP) ja ensimmäisen pään (S1) ulottamiseksi mainitun langattoman viestimen (CP) ulkopuolelle.

30 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen antennirakenne, **tunnettu** siitä, että se on järjestetty mainitun runko-osan (16—20) sisään sovitetun jousielimen (11) avulla ulostyöntäväksi.

35 13. Patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen antennirakenne, **tunnettu** siitä, että se on järjestetty lukittumaan paikoilleen toisen pään (S2) yhteyteen sovitettujen lukitsinvälineiden (5, 10, 12, 13) avulla, jotka lukitsinvälineet (5, 10, 12, 13) käsittävät sivusuuntaan poikkeutettavan ja

- palautuvaksi järjestetyn asentovivun (5, 10), joka on järjestetty toiminnalliseen yhteyteen muotoiltujen vipuohjaimien (12, 13) kanssa, jotka vipuohjaimet (12, 13) on mainittua antennirakennetta (1—10) sisään-työnnettäessä järjestetty poikkeuttamaan mainittu asentovipu (5, 10)
- 5 asentoon, joka estää mainitun antennirakenteen (1—10) ulostyöntymisen, ja mainittua antennirakennetta (1—10) lisää sisään-työnnettäessä järjestetty sallimaan mainitun asentovivun (5, 10) palautuminen asentoon, joka sallii mainitun antennirakenteen (1—10) ulostyöntymisen.
- 10 14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen antennirakenne, **tunnettu** siitä, että mainittu asentovipu (10) on sovitettu mainitun antennirakenteen (1—10) toiseen päähän (S2), ja että mainitut vipuohjaimet (12, 13) on sovitettu kiinteästi mainitun runko-osan (16—20) sisälle.
- 15 15. Järjestely langatonta viestintä (CP), kuten matkapuhelinta tai laajennuskorttia varten antennirakenteen (1—10) asettamiseksi ja ohjaamiseksi eri asentoihin (A1, A2), **tunnettu** siitä, että
- 20 — mainittu antennirakenne (1—10) käsittää ensimmäisen pään (S1), johon on sovitettu antenniosa (1) signaalien vastaanottamiseksi ja lähettämiseksi, ja mainitun langattoman viestimen (CP) sisään liikkuvasti sovitettavan toisen pään (S2),
- 25 — että järjestely käsittää mainitun langattoman viestimen (CP) sisään sovitettavan, mainittua antennirakennetta (1—10) ulostyöntävän jousielimen (11),
- 30 — että järjestely käsittää lukitsinvälineet (5, 10, 12, 13) mainitun antennirakenteen (1—10) asettamiseksi ensimmäiseen asentonsa (A1), jotka lukitsinvälineet (5, 10, 12, 13) käsittävät sivusuuntaan poikkeutettavan ja palautuvaksi järjestetyn asentovivun (5, 10), joka on järjestetty toiminnalliseen yhteyteen muotoiltujen vipuohjaimien (12, 13) kanssa, jotka vipuohjaimet (12, 13) on mainittua antennirakennetta (1—
- 35 10) sisään-työnnettäessä järjestetty poikkeuttamaan mainittu asentovipu (5, 10) asentoon, joka estää mainitun antennirakenteen (1—10) ulostyöntymisen, ja mainittua antennirakennetta (1—10) lisää sisään-työnnettäessä järjestetty salli-

maan mainitun asentovivun (5, 10) palautuminen asentoon, joka sallii mainitun antennirakenteen (1—10) ulostyöntymisen toiseen asentoonsa (A2), ja

- 5 — että ensimmäinen asento (A1) on järjestetty antenniosan (1) tuomiseksi mainitun langattoman viestimen (CP) sisään tai lähemmäs mainittua langatonta viestintä (CP) ja toinen asento (A2) on järjestetty antenniosan (1) viemiseksi ulos mainitusta langattomasta viestimestä (CP) tai etäämmälle mainitusta langattomasta viestimestä (CP).
- 10

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että mainittu asentovipu (10) on sovitettu mainitun antennirakenteen (1—10) toiseen päähän (S2), ja että mainitut vipuohjaimet (12, 13) on sovitettu
- 15 kiinteästi mainitun langattoman viestimen (CP) sisään.



L3

1

(57) Tiivistelmä:

Tämän keksinnön kohteena on laajennuskortti, edullisesti langaton viestin, joka kortti (CP) on järjestetty sovitettavaksi elektroniikkalaitteen laajennuskorttiliitintään, ja joka käsittää runko-osan (16—20). Keksinnössä korttiin (CP) on sovitettu sauvamainen antennirakenne (1—10), joka käsittää ensimmäisen pään (S1), johon on sovitettu antenniosa (1) ja mainitun runko-osan (16—20) sisään liikkuvasti sijoittuvan toisen pään (S2), jolloin mainittu antennirakenne (1—10) on järjestetty liikuteltavaksi antennirakenteen (1—10) sisääntyöntämiseksi mainittuun korttiin (CP) ja ensimmäisen pään (S1) ulottamiseksi mainitun kortin (CP) ulkopuolelle. Keksinnön järjestely antennirakenteen (1—10) asettamiseksi ja ohjaamiseksi eri asentoihin (A1, A2) käsittää lukitsinvälineet (5, 10, 12, 13), jotka käsittävät sivusuuntaan poikkeutettavan ja palautuvaksi järjestetyn asentovivun (5, 10), joka on järjestetty toiminnalliseen yhteyteen muotoiltujen vipuohjaimien (12, 13) kanssa, jotka vipuohjaimet (12, 13) on mainittua antennirakennetta (1—10) sisääntyönnettäessä järjestetty poikkeuttamaan mainittu asentovipu (5, 10) asentoon, joka estää ulostyöntymisen, ja lisää sisääntyönnettäessä järjestetty sallimaan mainitun asentovivun (5, 10) palautuminen asentoon, joka sallii ulostyöntymisen.

(Fig. 2)

08.08.99 09:18:33

PRIOR ART

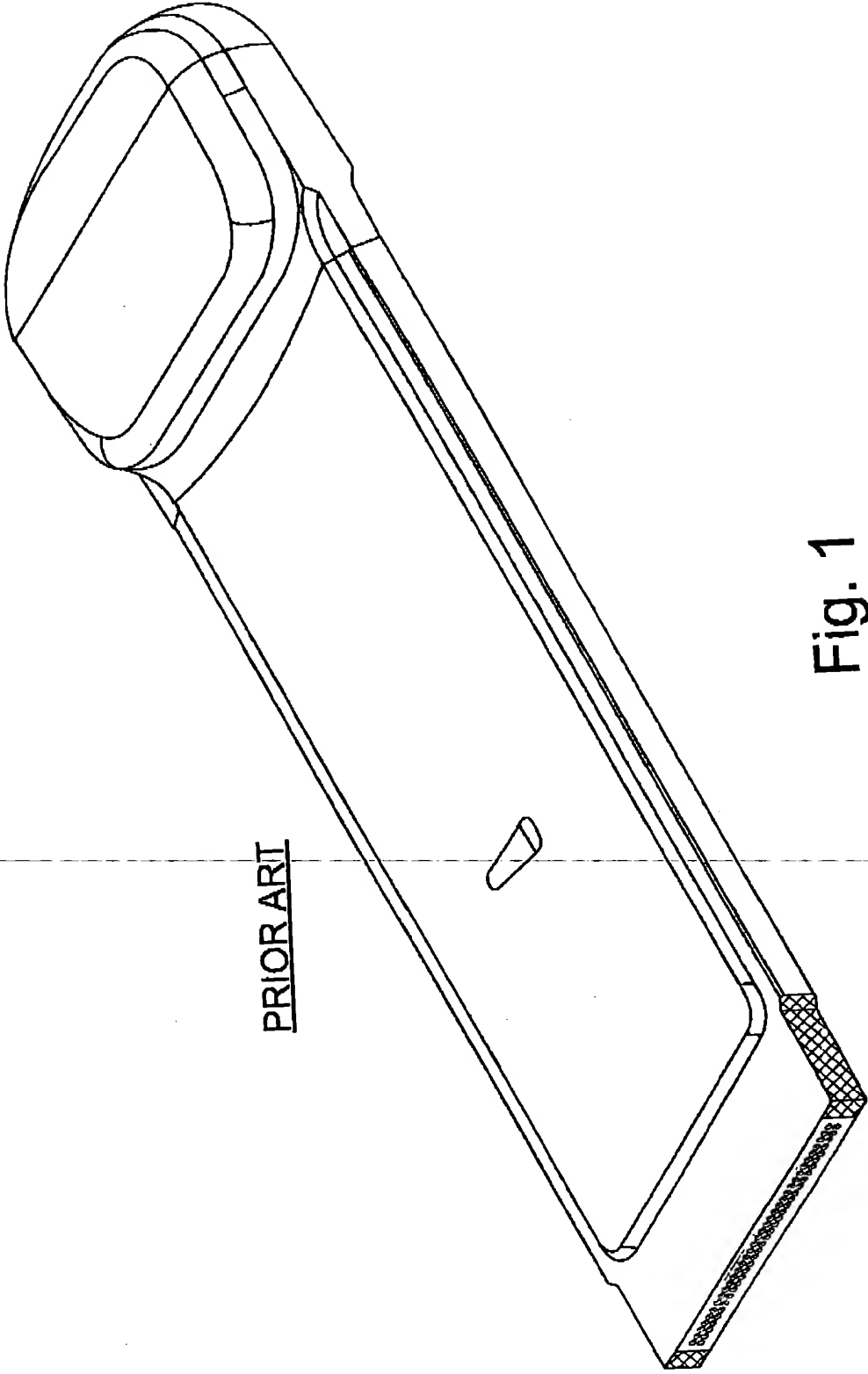


Fig. 1

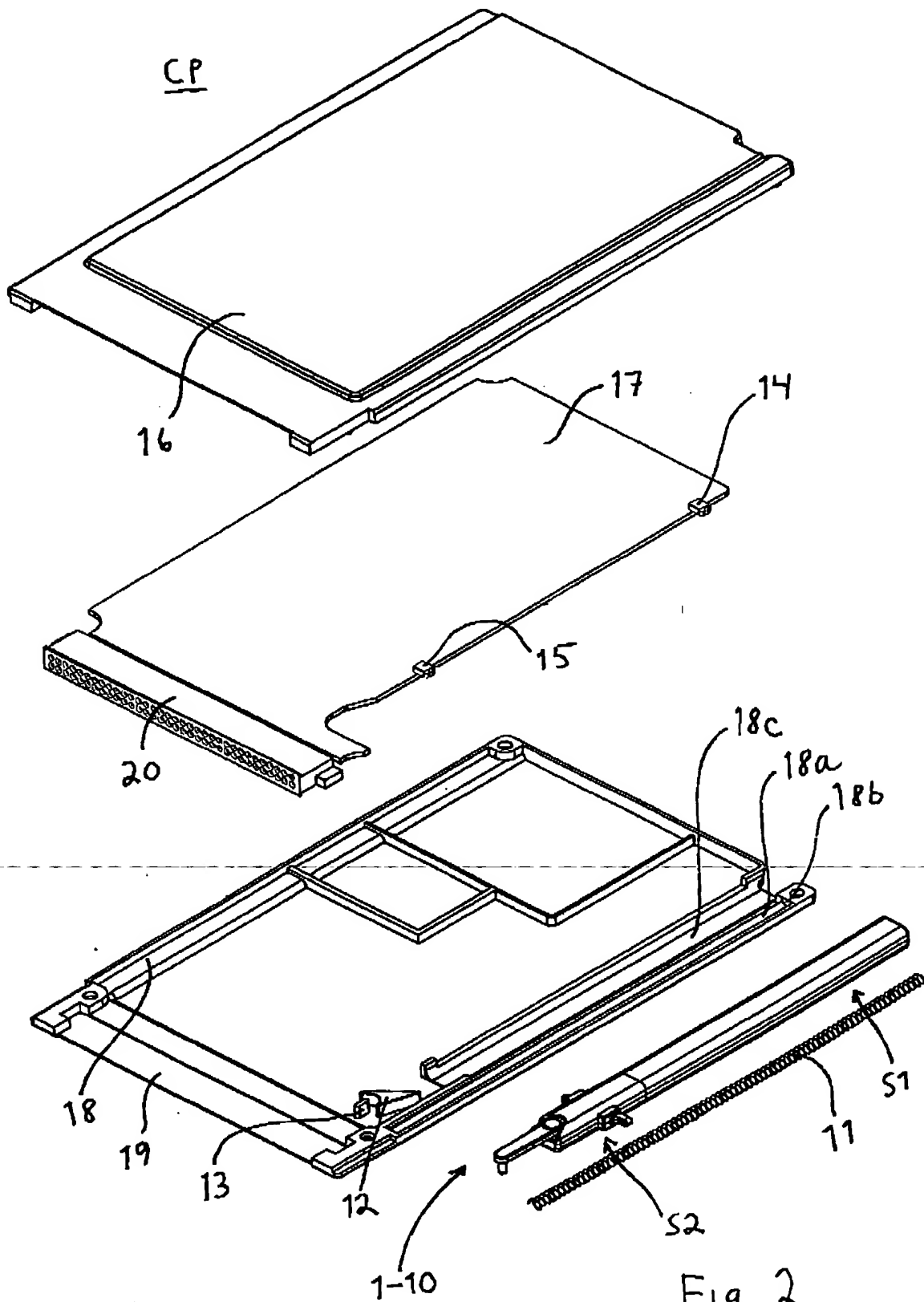
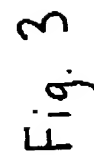


Fig. 2



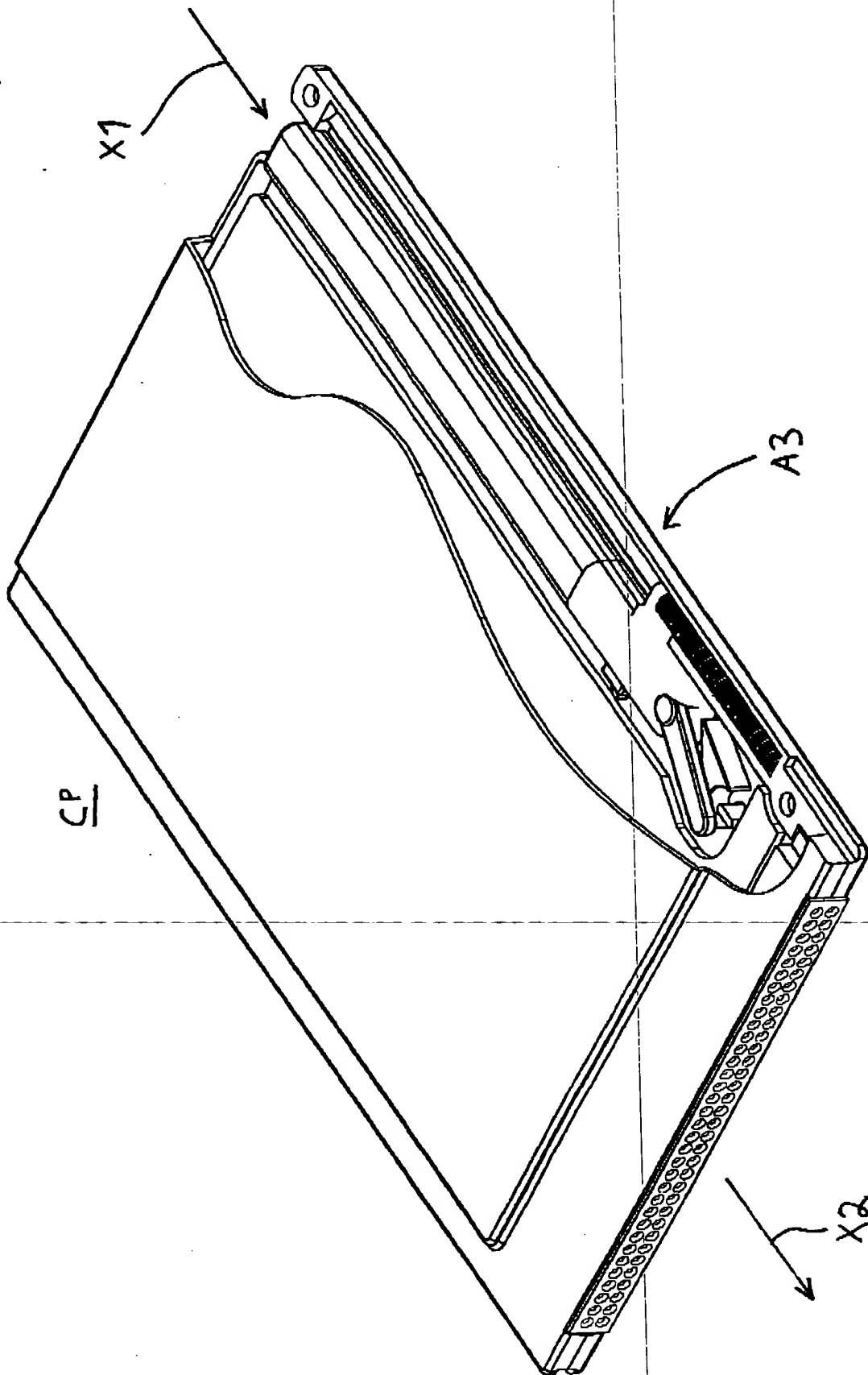


Fig. 4

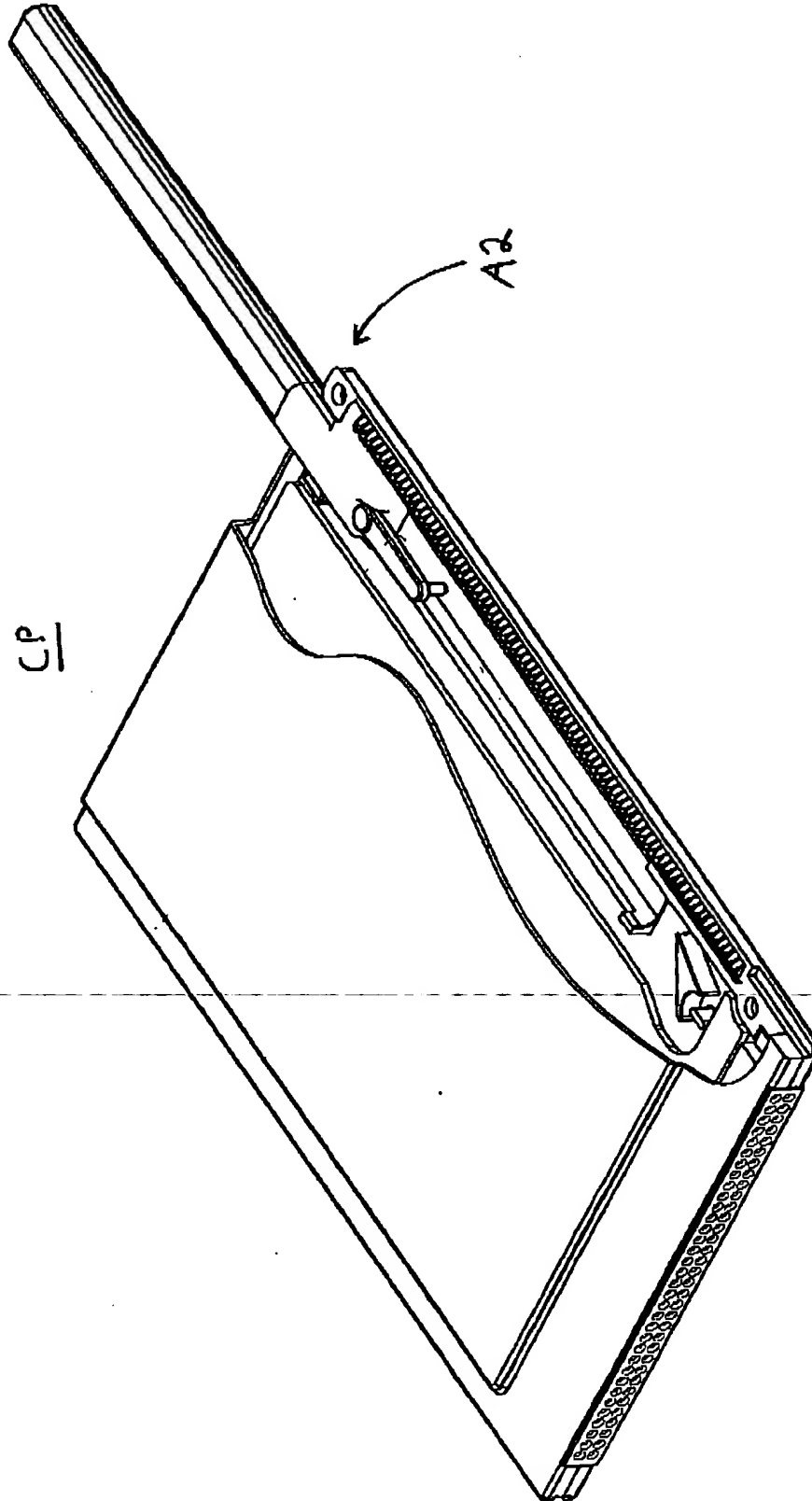


Fig. 5

03.08.99 14:42

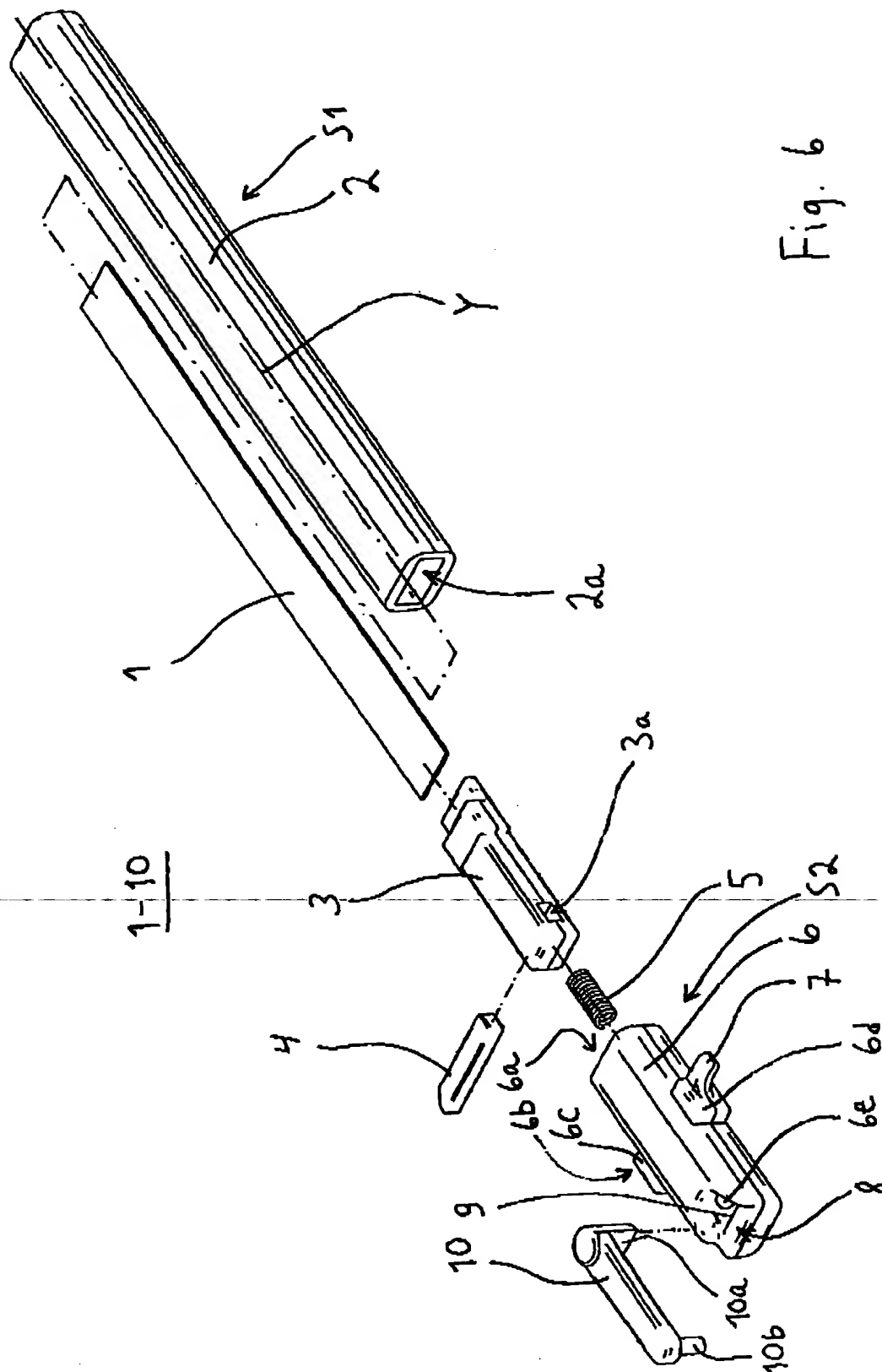


Fig. 6

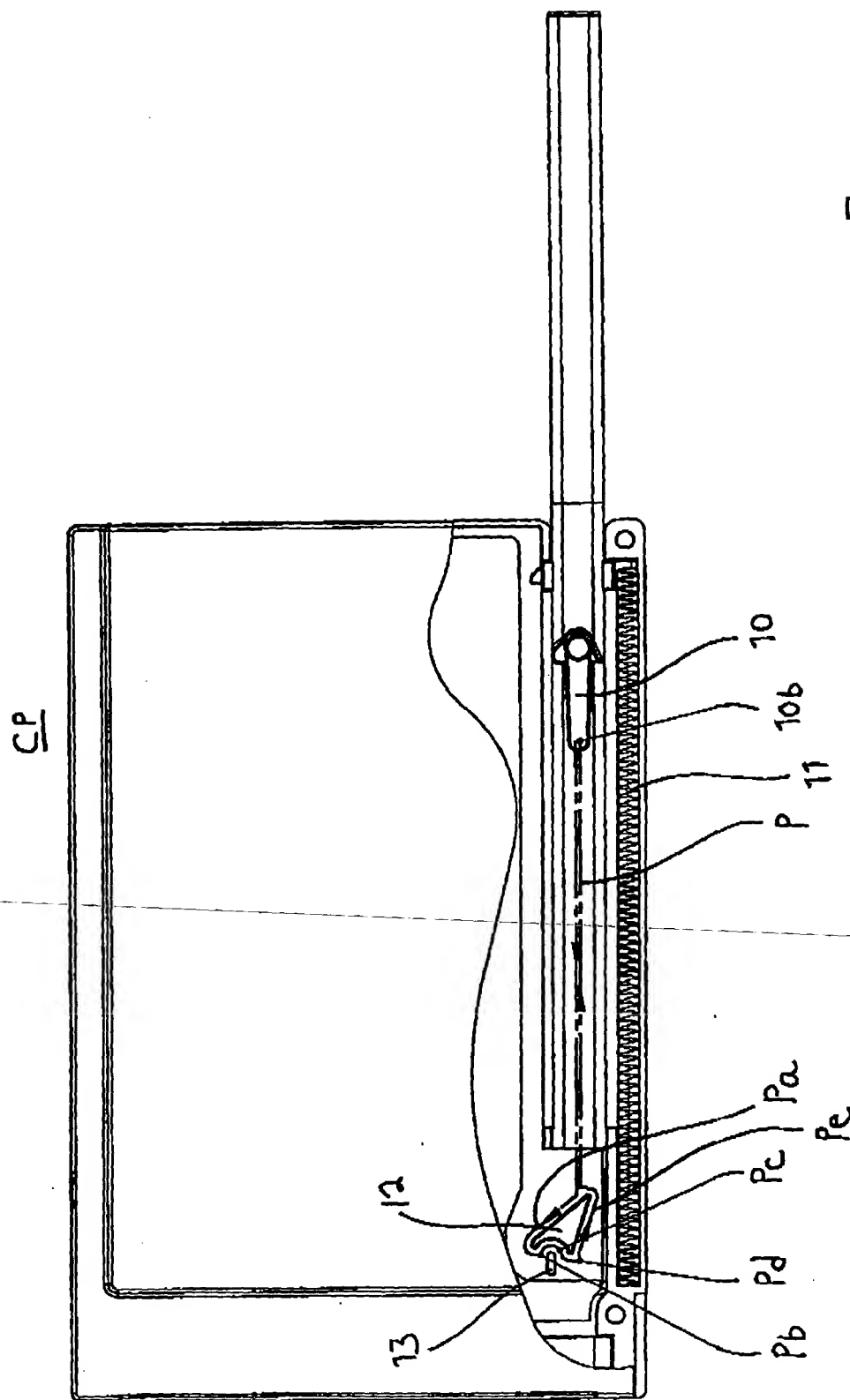


Fig. 7

C E R T I F I C A T E

I, Tuulikki Tulivirta, hereby certify that, to the best of my knowledge and belief, the following is a true translation, for which I accept responsibility, of a certified copy of Finnish Patent Application 19991683 filed on 6 August 1999.

Tampere, 26 June 2000



Tuulikki Tulivirta

Tuulikki Tulivirta
Certified Translator (Act 1148/88)

Tampereen Patenttitoimisto Oy

~~Hermiankatu-6~~

FIN-33720 TAMPERE

Finland

A card-like wireless communication device and an antenna structure

5 The present invention relates to an expansion card as set forth in the preamble of claim 1. The invention relates also to a method in the manufacture of an expansion card as set forth in the preamble of claim 10. Moreover, the invention relates to an antenna structure which is arranged to be fitted in a card-like wireless communication device, as set forth in the preamble of claim 11. Furthermore, the invention relates
10 to an arrangement for a wireless communication device for setting an antenna structure and guiding it in different positions, as set forth in the preamble of claim 15.

15 In wireless communication devices, such as mobile phones, antennas used for the transmission and reception of radio-frequency signals include *e.g.* a monopole antenna and a helix antenna, in a way known *per se*. The radio-frequency signals are transmitted between the radio part and the antenna of the wireless communication device by means of conventional wiring and connectors. The dimensioning of antennas
20 depends *e.g.* on the frequency range of the radio-frequency signal to be used at the time. In view of the operation of the antenna, it is advantageous that it is placed in a free space outside a mobile station or a corresponding device. Thus, the antenna is located farther from components causing radio interference, such as integrated circuits (IC) and
25 radio frequency (RF) circuits, and the structures of the device do not interfere with the radiation pattern of the antenna, wherein the reception of radio-frequency signals is more reliable, particularly in a weak signal field.

30 According to prior art, various electronic devices, such as portable personal computers (PC) are often equipped with an expansion card interface, to which a standardized expansion card can be connected. These expansion cards are intended to form a functional unit with the PC. The expansion cards may also contain radio parts of a wireless communication device with its antenna, wherein the PC can, by means of this card-
35 like wireless communication device, communicate with other devices or with a communication network, *e.g.* the GSM network (Global System for Mobile Communication).

One known expansion card is the PC card complying with the PCMCIA standard (Personal Computer Memory Card International Association). The PCMCIA standard also defines the physical size of the PC card.

5 The PC cards are fitted to be inserted fully inside the PC, but so-called extended PC cards can be longer than ordinary PC cards. These extended PC cards are placed partly outside the PC, wherein the thickness and design of the PC cards may vary in this part which typically also contains the antenna of the card-like wireless communication

10 device.

One known card-like wireless communication device which comprises a transceiver with its antenna is the Nokia Cellular Card Phone, *i.e.* a card phone that can be connected to expansion card interfaces of types

15 II and III of the PC card complying with the PCMCIA standard. One embodiment of the card phone of prior art is shown in Fig. 1, and the operation of the card phone is described in more detail *e.g.* in patent publication US 5,809,115. The card phone in question can comply with *e.g.* the GSM standard, wherein the PC device to which the card phone

20 is connected can be in a wireless data transmission connection with base stations of a PLMN network (Public Land Mobile Network) by means of radio waves. In the card phone, the antenna part containing the antenna is placed in the part of the card phone located outside the PC device, and the antenna part is integrated with the card-like part of

25 the card phone which is placed inside the expansion card connection. Other known card-like wireless communication devices are presented in patent publication US 5,628,055, wherein a separate turnable antenna can be connected to the end of the card, and in US 5,361,061, wherein a foldable antenna is pivoted at the end of the extended card

30 on its upper surface. One card-like wireless communication device is also disclosed in the patent publication WO 97/49194, in which a card can be equipped with a separate fixed antenna part or, by means of a wire, a separate elongated antenna.

35 Other known expansion cards include *e.g.* a so-called CompactFlash (CF) card complying with the CFA standard (Compact Flash Association). For example for these CF cards, there are also adapters of the size of the PCMCIA card, in which the CF card is placed for the

PCMCIA interface. Also known are expansion cards for a wireless local area network (WLAN). Other expansion cards include also a so-called Miniature Card, whose size is only 38 mm × 33 mm × 3.5 mm, as well as a so-called SmartMedia card, whose size is only 45 mm × 37 mm × 0.76 mm, and an MMC card (so-called MultiMediaCard), whose size is only 32 mm × 24 mm × 1.4 mm.

One drawback in known card-like communication devices is the fact that during the use, particularly the antenna structure constitutes a part that protrudes from both the electronic device and the card. Moreover, the connections often comprise a protective cover to protect the expansion card, which must be kept open as the antenna structure extends outside the electronic device. The protruding parts of the antenna structure or of the card and protective covers may stick in something particularly during the transportation and use of the device, as well as they may damage the card or the antenna part. For this reason, the card must be detached after the use and be stored separately from the PC device for example during transportation; accordingly, a requirement for putting the device into working order is that the card-like wireless communication device is inserted back in its place.

It is an aim of the present invention to eliminate the above-mentioned drawback and to present a considerable improvement to the prior art by means of a card-like wireless communication device according to the invention. The expansion card of the invention is characterized in what will be presented in the characterizing part of claim 1. The method in the manufacture of an expansion card according to the invention is characterized in what will be presented in the characterizing part of claim 10. An antenna structure according to the invention is characterized in what will be presented in the characterizing part of claim 11. An arrangement according to the invention is characterized in what will be presented in the characterizing part of claim 15.

A card-like wireless communication device according to the invention, such as a card phone, has the considerable advantage that it can be made *e.g.* in the size of a PCMCIA card, wherein it fits fully inside *e.g.* the expansion card connection of a PC device. The card-like wireless communication device preferably constitutes an integrated unit with

standardized dimensions, and thanks to a push-in antenna, no protruding or separate parts will be formed in the structure of the card, wherein even an extended card will not comprise easily sticking or detachable elements.

5

The antenna structure of the invention can be placed, at least in its transportation position, fully inside the card, wherein the antenna structure is protected. Furthermore, it is an advantage of the spring-like operation that there is no need to provide the card or the antenna structure, particularly its end, with recesses, openings or extra parts for pulling the antenna out of the card, or to arrange closing devices or clamps for locking the antenna structure which would require space at the end of the card. Another advantage of the antenna structure is that its movement, thanks to the spring-like operation, can be arranged to be such that the antenna part is moved by its own force ready to its functional position at a correct distance from the device and from the card, wherein the user does not need to take care of pulling out the antenna part to this distance. Moreover, it is an advantage of the antenna structure that it can also be fitted in other wireless communication devices of prior art, such as mobile phones. As an integrated structure, the antenna structure can also be easily installed and changed.

10

15

20

The arrangement of the invention to control the different positions of the antenna structure makes it possible to couple the antenna structure to a wireless communication device, such as an expansion card, movably with a very simple and compact arrangement. A particular advantage is the thin construction, wherein the arrangement suits thin cards particularly well. An advantage of the arrangement is that it can be preferably applied for coupling antennas of different types movingly to a card. Thus, the arrangement can be coupled by means of intermediating parts *e.g.* to antenna parts placed fully outside the card and set in different positions, wherein the arrangement can be used to move the antenna part further from the card or to bring it closer to the card.

25

30

35

It is also an advantage that the presented arrangement leaves as much space as possible for the circuit board of the card and for the components placed thereon in the longitudinal direction and in the thickness

direction of the card. A particular advantage is also achieved in that the end of the card, which is visible in the connection, has as wide an area as possible for connectors, the antenna part only taking space for its cross-section.

5

The card-like wireless communication device according to the invention does not need to be removed from the PC device for the time of transportation. Thus, the start-up of the PC device, the setting up of the radio connection, and the start of wireless communication become faster. At the same time also the acts of inserting and removing the card in and from the expansion card connection are decreased, wherein the wear of the connection is reduced, and malfunctions are decreased.

10

It is a particular advantage of the invention that the antenna is placed in a free area outside the device when it protrudes in its functional position. Thus, the antenna is located farther from the components causing radio interference, such as the processor of a computer. The influence of electromagnetic interference caused by the components decreases as the distance increases. It is possible that a sufficiently strong antenna structure in its functional position can be used for pulling out the card from the expansion card connection, wherein the device or the card do not need to be equipped with means or mechanisms facilitating the pulling out.

20

25

In the following, the invention will be described in more detail with reference to the appended drawings, in which

30

Fig. 1 is a perspective view showing a card-like wireless communication device according to prior art,

Fig. 2 is an explosion view showing a preferred embodiment of a card-like wireless communication device according to the invention,

35

Fig. 3 is a perspective view showing a preferred embodiment of the card-like wireless communication device of Fig. 2 partly

cut open and the antenna part shown in its transportation position,

5 Fig. 4 is a perspective view showing a preferred embodiment of the card-like wireless communication device of Fig. 2 partly cut open and the antenna part shown in an intermediate position,

10 Fig. 5 is a perspective view showing a preferred embodiment of the card-like wireless communication device of Fig. 2 partly cut open and the antenna part shown in its functional position,

15 Fig. 6 is an explosion view showing a preferred embodiment of the card-like wireless communication device of Fig. 2, and

 Fig. 7 is a basic view showing the principle of operation of the antenna part according to Fig. 6 seen from above.

20 With reference to Figs. 2 and 6, a card-like wireless communication device CP, which in the following will also be called a card CP, comprises a card-like frame part 16—20 and an antenna structure 1—10 fitted inside the same at least in its transportation position, a position mechanism 11—13 for controlling the position of the antenna structure

25 1—10 and fitting it movably in connection with the frame part 16—20, and coupling means 14—15 for coupling the antenna structure 1—10, particularly its antenna part 1 electrically to the circuit board 17 of the frame part 16—20 for the transmission of signals, such as radio signals. The rod-like antenna structure 1—10 comprises a first end S1, in

30 connection with which the antenna part 1 is placed for receiving and transmitting signals in a wireless manner, and a second end S2 placed movably inside the card CP and equipped with coupling means 4 and locking means 5, 10, 12, 13 which shall be described further below. As shown in Fig. 2, the card CP comprises a first part, *i.e.* the frame part

35 16—20, and a second part, *i.e.* the antenna part 1—10, which parts are arranged to move in relation to each other in the longitudinal direction of the card CP (axis X) *e.g.* by means of the position mechanism 11—13. Thus, the moving can take place in this longitudinal direction X

in a limited manner in both directions back and forth. The antenna structure can be moved into a first position A1 shown in Fig. 3, which in this description will be called the transportation position A1, a third position A3 shown in Fig. 4, which in this description will be called the intermediate position A3, and further to a second position A2 shown in Fig. 5, which in this description will be called the functional position A2. The radio parts of the card CP or the wireless communication device are located in the presented preferred embodiment of the invention in the frame part 16—20.

Further with reference to Figs. 2 to 5, the card CP with the antenna structure 1—10 is designed as a PC card complying with the PCMCIA standard. Thus, the card CP has an axis X with a longitudinal length of 85.6 mm and a transverse length of 54 mm according to the PCMCIA standard. However, an extended PC card can be 40 mm longer than this. PC cards are divided into three types, wherein the thickness of the card CP in its middle part can be 3.3 mm (type I), 5.0 mm (type II) or 10.5 mm (type III). PC cards are designed to be inserted fully inside the expansion card connection by a movement in the direction of the longitudinal axis X of the PC card (arrow X2). The PC card is typically equipped with a 68-pin connector complying with the PCMCIA standard, by means of which the PC card is coupled to an electronic device, such as a PC. At the location of this connector and at the edge of the PC card the thickness of the PC card is 3.3 mm.

With reference to Fig. 2, the card CP normally comprises connector means 20 and frame means 18 made of plastic, wherein the circuit board 17 of the card CP and the radio parts placed on the circuit board, such as a transceiver (not shown in the figures) are located inside the card CP. The cover structures 16 and 19 are usually planar and substantially equiform thin sheet structures made of *e.g.* metal. As shown in Fig. 2, the card CP comprises a separate cover structure 16, but the cover structure 19 and the frame structure 18 constitute an integrated unit made *e.g.* by casting. It is obvious that the frame structure 18 with its reinforcements can also be made separately and *e.g.* fixed to the cover structure 19.

The connector means 20 are fixed to a circuit board 17 placed inside the card CP. The circuit board 17 also comprises the components necessary for the functions of the card CP, such as integrated circuits (IC, not shown in the figures) and wirings (not shown in the figures) for the transmission of electric signals, such as radio signals, between the connector means 20 and the components. At the same time the circuit board 17, the components and wirings arranged on the circuit board 17, as well as the means 14—15 form the means for processing the signals, such as radio signals. Further, with reference to Figs. 3 and 5, the coupling means 14—15 are needed for transferring the signals between the antenna structure 1—10 of the card CP and the components of the circuit board 17. The electronic operating principle of the card-like wireless communication device, such as a card phone as mentioned above, is known as such to anyone skilled in the art, wherein a more detailed description will not be necessary in this context.

Further with reference to Fig. 2, when the antenna structure 1—10 is fitted in the card CP and particularly in the desired positions of the antenna structure, such as in the positions A1 and A2, one must also take care of the coupling of the antenna signal and, if necessary, also of the coupling of the ground potential to the antenna part 1. The elongated and rod-like antenna structure is also placed in alignment with the axis X and the direction of pushing (arrow X1), wherein the antenna structure is advantageously shorter than the card CP in order to fit inside the card CP. By using the connector means 20, the card CP is, for the transmission of signals, coupled to the expansion card connection of the PC device, which is equipped with pins which protrude in openings formed in the connector means 20 and having contacts whereby the pins are electrically coupled to the wirings and components of the circuit board 17. With respect to the connector means 20, the antenna structure is located on the next side of the card CP and arranged to extend from the opposite end outside the card CP, wherein when the card CP is fully inside the expansion card connection, the antenna structure can be moved by a pushing movement (arrow X1) out of the card CP and simultaneously out of the connection and farther from the electronic device. The antenna structure moves in the direction of the planes of the cover structures and protrudes from the card CP from

between the cover structures and from a circumferential outer surface edging the card CP.

5 The card CP comprises a position mechanism 11—13 operating in a spring-like manner for moving the antenna structure by pushing into the positions A1, A2 and A3 mentioned above. The position mechanism 11—13 is arranged to release the antenna structure from the transportation position A1 to the intermediate position A3 and further to move and set it to the functional position A2, as well as to move the
10 antenna structure from the functional position A2 to the intermediate position A3 and further back to the transportation position A1, to be locked. The pushing *e.g.* with a finger is performed in the direction compressing the pressure spring 11 of said mechanism (arrow X1). The transportation position A1 is substantially located between the
15 functional position A2 and the intermediate position A3.

Figure 6 shows a preferred embodiment of the antenna structure 1—10 comprising a rod-like, rigid antenna housing 2 which is made of *e.g.* plastic and is open at its one end, inside which the elongated, strip-like
20 antenna part 1 is located to be shielded. The planar antenna part 1 can itself constitute the required antenna, or the surface of the strip-like antenna part 1 can be provided with a separate antenna element *e.g.* by means of a microstrip. The antenna part 1 is attached to a stake 3 which at its end on the side of the antenna part 1 is partly fitted inside
25 the antenna housing 2, in an opening 2a, and at its opposite end is fitted inside a sleeve 6, in an opening 6a. The sleeve 6 constitutes an elongated housing structure which is preferably open at its one end. The antenna housing 2 and the sleeve 6 are fitted to adjoin each other, wherein their openings 2a and 6a face each other and the stake 3 fitted
30 in said openings is fully placed inside them. The stake 3 can be fixed to the antenna housing 2 in various ways. The stake 3 is provided with a transverse opening 3a extending through the stake 3 and accommodating a transverse contact pin 4. The purpose of the contact pin 4 is to couple the antenna part 1 electrically to the circuit board 17
35 of Fig. 2. The sleeve 6 is provided with an opening 6b which extends in the transverse direction through its wall to the hollow inner part and which is arranged to receive the contact pin 4. Around the opening 6b, the sleeve 6 is provided with a collar-like part 6c supporting the contact

pin 4. Fitted in the opening 6b, the contact pin 4 extends through the inner part of the sleeve 6 to the opposite wall which has a receptacle 6d supporting the end of the contact pin 4. Of the receptacle 6d, only a protruding part extending outside the sleeve 6 is visible, which is also
 5 equipped with a protruding spring stopper 7 for the pressure spring 11 of Fig. 2 and for pushing the antenna structure 1—10 out of the card CP. Inside the sleeve 6 is arranged a pressure spring 5 which is fitted by compressing under the stake 3 and which pushes the stake 3
 10 out of the sleeve 6. The stake 3 remains, however, inside the sleeve 6 when the contact pin 4 is fitted both in the opening 6b and in the opening 3a.

The closed, outermost end of the sleeve 6 is provided with a nest-like recess or opening 8 equipped with a planar surface 9 which is perpen-
 15 dicular to the longitudinal direction Y of the antenna structure 1—10 (which is parallel to the longitudinal direction X of the card CP). The planar surface 9 is fitted in the sleeve 6 in such a way that a position lever 10 can be supported against the planar surface 9, wherein the pressure spring 5 presses the position lever 10 placed between the
 20 spring 5 and the surface 9 against the planar surface 9. The pressure spring 5 is supported at its one end to the stake 3. The nest 8 also accommodates a transverse part which extends from the position lever 10 extending in the direction of the axis Y and which is equipped with a planar surface 10a. The nest 8 is arranged in such a way that it
 25 allows the pivoting of the position lever 10 in a side direction in a plane that is substantially parallel with the cover structure 16 of Fig. 2. A hole 6e extends from the nest 8 into the sleeve 6 to accommodate the spring 5. When the position lever 10 is turned, its planar surface 10 and the planar surface 9 are placed in an angle, but the pressure spring 5
 30 tends to press the position lever 10 against the planar surface 9, which causes straightening of the position lever 10 and setting of the planar surfaces 9 and 10a in parallel to and against each other.

With reference to Figs. 2 and 6, the side of the sleeve 6 is also
 35 equipped with a spring stopper 7 for the purpose of compressing the spring means fitted in the frame structure 18, such as a pressure spring 11, which is preferably a helical spring. For the pressure spring 11, the frame structure 18 is equipped with an elongated spring

nest 18a in the direction of the antenna structure 1—10 (axis Y), to which the spring stopper 7 extends and in which the spring stopper 7 is movable. When the antenna structure is inserted in the card CP, also the pressure spring 11 is compressed and tends to push the antenna structure out of the card CP, wherein it generates a counter force for the insertion. The nest 18a is also equipped with an end stopper 18b which is hit by the spring stopper 7 and which prevents that the antenna structure is completely detached from the card CP. The frame structure 18 is also provided with an antenna nest 18c for the antenna structure 1—10, in which the antenna structure is allowed to move in the direction of the axis Y. The nest 18c is opened to the end of the card CP, from which the antenna structure is pushed out and thereby extends outside the card CP.

The function of the pressure spring 11 is to produce a force which is opposite to the direction of pressing (arrow X1), to move the antenna structure 1—10. Consequently, to move the antenna structure to different positions, preferably only a finger movement is required in the direction of pressing (arrow X1) and a pressing force for compressing the pressure spring 11, after which, when the finger is released, the antenna structure automatically springs out in the opposite direction.

As shown in Fig. 6, the outermost end of the position lever 10 is provided with a pin 10b for the purpose of moving along a path P shown in Fig. 7, under the guidance of lever guides 12 and 13 shown in Fig. 2 and formed in the frame structure 18 or alternatively fixed in the cover structure 19. Along the path P, the antenna structure is set in the different positions A1, A2 and A3. In the presented embodiment, the pin 10b, when straightened, is set parallel to the axis Y. It should be noted that the terms describing the different positions A1, A2, A3 (intermediate position, functional position, transportation position) are only given for illustrating the function and various positions of the antenna structure 1—10 and to separate the different positions from each other, and they do not describe the precise position of the antenna structure 1. However, for example the transportation position A1 is preferably the position in which the antenna structure is locked and placed fully inside the card CP. The location of the functional position A1 can vary even to a great extent, depending on e.g. the location of the end stopper 18b, but

in this position the antenna structure, particularly the antenna part 1 is located as far as possible from the frame parts 16—20 of the card CP.

5 The antenna part 1 is electrically coupled to the circuit board 17 of the card CP by means of the contact pin 4. The antenna part 1 is coupled to the contact pin 4 for example by means of wires or spring-like contact means (not shown in the figure), and the contact pin 4 can be made of *e.g.* metal, or it can be coated with an electroconductive material. The ground potential possibly required by the antenna part 1 can be coupled in a variety of ways, *e.g.* through the stake 3 and the sleeve 7 and/or the antenna housing 2, wherein they must be equipped with electroconductive surfaces or contacts. In the functional position A2 of the antenna structure, the contact pin 4 is arranged in contact with the circuit board 17 with a contact spring 14 fitted according to Fig. 2, by means of which the antenna part 1 is electrically coupled to the wirings and components of the circuit board 17. When inserted, the connection between the contact pin 4 and the contact spring 14 is cut off. If necessary, the circuit board 17 can also be equipped with another contact spring 15, as shown in Fig. 2, in the location in which the contact pin 4 is set in the transportation position A1 of the antenna structure, wherein the antenna part 1 and the circuit board 17 have an electric contact to each other. It is obvious that the stake 3 can be equipped with several contact pins which are each electrically coupled to the circuit board by means of a contact spring. The contact springs and the way of their attachment can be different from that presented, and they can be for example elongated, slide-like means along which the contact pin 4 slides in the contact. It is also possible that the operation of the radio parts of the card CP is coupled on and off depending on the position of the antenna structure 1, or on the contact spring to which the antenna part 1 is coupled. For example, the operation is turned off in the first position A1 and turned on in the second position A2.

35 It is possible that the antenna structure, particularly the antenna part 1 and the antenna housing 2 are also arranged to be telescopically operated in the longitudinal direction of the card CP (arrow X), wherein *e.g.* slide elements are utilized in the electric coupling. It is also feasible that the antenna housing 2 is equipped with a joint by means of which the antenna housing 2 can be turned in the functional position of the

antenna part 1 to be perpendicular to the card CP, *e.g.* to a vertical position. However, for inserting the antenna structure 1, the antenna housing 2 must first be straightened.

5 The lever guide 12 comprises a triangular structure to be fitted on the longitudinal axis Y and in a functional connection with the pin 10b of the position lever 10, one tip of the triangle diagonally pointing at the antenna structure. The sides next to the tip are preferably planar, and the side opposite to the tip is formed as a concave surface. Close to
 10 said concave surface is also arranged the second lever guide 13 which guides the pin 10b to follow said concave surface with a curvilinear movement and which prevents the lever 10 from being straightened to be parallel with the antenna part 1 in the intermediate position. The pressure spring 5, the position lever 10, and the lever guides 12 and
 15 13, which are all arranged in a functional connection with each other, constitute the locking means which form an arrangement for setting and guiding the antenna structures in the different positions, particularly by a movement of a spring-like means, such as the pressure spring 11. The arrangement can be utilized in connection with various antenna
 20 structures, wherein for example by extending the stake 3, the antenna part 1 with the antenna housing 2 can be placed fully outside the wireless communication device. The antenna part 1 can also be fixed to the stake 3 also in the perpendicular direction, wherein the attachment of the antenna part 1 and the antenna housing 2 to the stake 3 can be
 25 arranged in such a way that pivoting around the longitudinal direction into the different positions is possible. Naturally, it is obvious that in said arrangement, the attachment of the stake 3 and the sleeve 6 as well as the antenna part to the arrangement can be different from that presented. It is also obvious that the assembly of the antenna structure
 30 itself can also vary from that presented and may comprise *e.g.* means for processing signals and several connecting means.

With reference to Fig. 7, we shall now look into the operation of the position mechanism 11—13. Figure 7 shows a path P which is particu-
 35 larly followed by the pin 10b of the lever 10. The antenna structure 1—10 moves back and forth in its longitudinal direction in the card CP (arrow Y), and also the pin 10b is primarily in the straightened position, pushed by the pressure spring 5 of Fig. 5. When the antenna structure

is inserted in the card CP, the pin 10b is set in a functional connection with the lever guides 12 and 13 which guide the position lever 10 by deflecting it from the rest position maintained by the spring 5 into different positions. By means of said positions, also the antenna structure is set in the positions A1, A2 and A3 mentioned above. When the antenna structure is inserted from the functional position A2 of Figs. 5 and 7, the lever guide 12 guides the pin 10b to the side (groove Pa), until the pin 10b passes the edge of the guide and tends to be straightened, *i.e.* to be returned to its rest position, by means of the spring force. However, the straightening is prevented by the lever guide 13 which is hit by the pin 10b which remains in a slanted position (location Pb). Thus, the antenna structure is set in its intermediate position A3, shown in Fig. 4, which is not permanent but the antenna structure is moved from its intermediate position A3 to the transportation position A1. The antenna structure does not remain locked in its intermediate position A3 which is only used as an intermediate phase required for moving the position mechanism into different positions. The pin 10b is arranged to move past the lever guide 13 in the perpendicular direction only between the lever guides 12 and 13, for example by preventing insertion of the antenna structure too far in the card CP, or by the design of the lever guide 13.

When the antenna structure is released, *e.g.* by stopping the insertion with a finger and releasing the first end S1, the pressure spring 11 pushes the antenna structure out from the card CP, wherein also the pin 10a is moved to the concave part of the lever guide 12 (groove Pc), at the bottom of which the pin 10b is set, pushed by the spring 11, behind the lever guide 12 when seen from the antenna structure. Thus, the antenna structure is set in its transportation position A3 as shown in Fig. 3. When the antenna structure is inserted again, *e.g.* by pushing the first end S1 with a finger, the pin 10b can continue to follow the curvilinear part of the lever guide 12 and at the same time the position lever 10 tends to be straightened by the spring force of the spring 5, until the pin 10b passes the edge of the lever guide 12 (location Pd), moving past the lever guide 12 in the perpendicular direction, and the position lever 10 can be straightened. Thus, the pressure spring 11 is allowed to push the antenna structure out from the card CP, without being prevented by the position lever 10, particularly the pin 10b.

During the pushing out, the edge of the lever guide 12 guides (groove Pe) the pin 10b to the side, deflecting it past the tip of the lever guide 12 pointing at the antenna structure, so that the straightened and restored position lever 10 would hit the other side (groove Pa) of the lever guide 12 during the insertion.

According to a second embodiment of the invention, the antenna structure 1—10 and the position mechanism 11—13 are arranged in such a way that the pressure spring 5, the nest 8 and the planar surface 9 are fitted to a location in which the parts 12 and 13 are found in Fig. 2. In a corresponding manner, the lever guides 12 and 13 are thus fitted in the sleeve 6 and the position lever 10 is fitted in the nest 8. Thus, the position of said parts is also turned 180 degrees around the direction perpendicular to the direction Y. Furthermore, it is obvious that in comparison with the second embodiment and the first embodiment of Fig. 2, the position of said parts can also be turned around the direction Y, for example 90 or 180 degrees, wherein the lever guides 12, 13 can also be attached to the cover structure 16. The lever guides 12, 13 can also be arranged to be fixed to the circuit board 17. In Fig. 2, the antenna structure is placed to the right-hand side of the card CP, but its position can also be on the left-hand side of the card, where also another corresponding antenna structure can be placed. It is obvious that the antenna structure can also be placed in the middle part of the card CP; however, this will make the internal structure of the card CP more complicated.

It is obvious that the invention is not limited solely to some preferred embodiments of the invention as presented above, but it may vary within the scope of the claims. For example, it is obvious that in the invention, the antenna part can also be brought fully inside or only closer to the wireless communication device, and that in the invention the antenna part can be brought out of or only farther from the wireless communication device.

Claims:

1. An expansion card, which card (CP) is arranged to be fitted in an expansion card connection of an electronic device, such as a data processor, and which comprises a frame part (16—20), **characterized** in that the card (CP) is provided with an antenna structure (1—10) which is formed as a rod-like structure comprising a first end (S1) with an antenna part (1) for receiving and transmitting signals, and a second end (S2) placed movably inside said frame part (16—20), wherein said antenna structure (1—10) is arranged to be movable for inserting the antenna structure (1—10) in said card (CP) and for extending the first end (S1) outside said card (CP).
2. The expansion card according to claim 1, **characterized** in that it is a card-like wireless communication device (CP), wherein said frame part (16—20) is provided with means (14, 15, 17) for processing signals, and that the second end (S2) of said antenna structure (1—10) is provided with connecting means (4) for transferring signals between said antenna structure (1—10) and said means (14, 15, 17) for processing signals.
3. The expansion card according to claim 1 or 2, **characterized** in that it is formed at least partly as a card (CP) complying with a standard, such as the PCMCIA standard, being preferably 85.6 mm long, preferably 54 mm wide and preferably not more than 3.3 mm, 5.0 mm or 10.5 mm thick.
4. The expansion card according to any of the claims 1 to 3, whose frame part (16—20) comprises connector means (20) for connecting said card (CP) electrically to said expansion card connection, **characterized** in that the antenna structure (1—10) is arranged to be pushed out at the opposite end of said card (CP) with respect to said connector means (20).
5. The expansion card according to any of the claims 1 to 4, **characterized** in that said antenna structure (1—10) is arranged to be pushed out by a spring means (11) fitted inside said card (CP).

6. The expansion card according to any of the claims 1 to 5, **characterized** in that said antenna structure (1—10) is arranged to be locked, by first inserting and then releasing, to its first position (A1), in which said antenna structure (1—10) is, preferably entirely, inside said card (CP), and that said antenna structure (1—10) is arranged to move from the first position (A1) to its second position (A2) by first pushing said antenna structure (1—10) more inwards and then releasing, wherein in the second position (A2) said antenna structure (1—10) extends, preferably as far as possible, outside said card (CP).

10

7. The expansion card according to claim 6, **characterized** in that said antenna structure (1—10) is arranged to be locked in its position by means of locking means (5, 10, 12, 13) fitted in connection with the second end (S2), which locking means (5, 10, 12, 13) comprise a position lever (5, 10) arranged to be deflected to the side direction and to return and arranged in a functional connection with designed lever guides (12, 13), which lever guides (12, 13) are arranged upon inserting said antenna structure (1—10) to deflect said position lever (5, 10) to a position which prevents the pushing out of said antenna structure (1—10), and are arranged upon pushing said antenna structure (1—10) further inwards to allow the return of said position lever (5, 10) to a position which allows the pushing out of said antenna structure (1—10).

8. The expansion card according to claim 7, **characterized** in that said lever guides (12, 13) comprise at least a first, preferably triangular part (12) which comprises side surfaces arranged to be followed by a pin (10b) fitted in said position lever (5, 10) and behind which said pin (10b) is arranged to be set when deflected, and preferably also a second part (13) which is arranged to keep said pin (10b), which has passed the first part (12), deflected and to guide it behind the first part (12) for locking.

9. The expansion card according to claim 7 or 8, **characterized** in that said position lever (10) is arranged at the second end of said antenna structure (1—10), and that said lever guides (12, 13) are fitted in a fixed manner inside said frame part (16—20).

35

10. A method in the manufacture of an expansion card, which card (CP) is arranged to be fitted in the expansion card connection of an electronic device, such as a data processors, and which comprises a frame part (16—20), **characterized** in that the card (CP) is provided with an antenna structure (1—10) which is formed as a rod-like structure comprising a first end (S1) provided with an antenna part (1) for receiving and transmitting signals, and a second end (S2) placed movably inside said frame part (16—20), wherein said antenna structure (1—10) is arranged to be movable for inserting the antenna structure (1—10) in said card (CP) and for extending the first end (S1) outside said card (CP).

11. An antenna structure which is arranged to be fitted in a wireless communication device (CP), such as a mobile phone and an expansion card, which comprises a frame part (16—20) provided with means (14, 15, 17) for processing signals, **characterized** in that said antenna structure (1—10) is formed as a rod-like structure comprising a first end (S1) provided with an antenna part (1) for receiving and transmitting signals, and a second end (S2) which is to be placed movably inside said frame part (16—20) and which is provided with connecting means (4) for transferring signals between said antenna structure (1—10) and said means (14, 15, 17), wherein said antenna structure (1—10) is arranged to be movable for inserting the antenna structure (1—10) in said wireless communication device (CP) and extending the first end (S1) outside said wireless communication device (CP).

12. The antenna structure according to claim 11, **characterized** in that it is arranged to be pushed out by a spring means (11) fitted inside said frame part (16—20).

13. The antenna structure according to claim 11 or 12, **characterized** in that it is arranged to be locked in its position with locking means (5, 10, 12, 13) fitted in connection with the second end (S2), which locking means (5, 10, 12, 13) comprise a position lever (5, 10) arranged to be deflected to the side direction and to return and arranged in a functional connection with designed lever guides (12, 13), which lever guides (12, 13) are arranged upon inserting said antenna structure (1—10) to deflect said position lever (5, 10) to a position which prevents the

pushing out of said antenna structure (1—10), and are arranged upon pushing said antenna structure (1—10) further inwards to allow the return of said position lever (5, 10) to a position which allows the pushing out of said antenna structure (1—10).

5

14. The antenna structure according to claim 13, **characterized** in that said position lever (10) is arranged at the second end (S2) of said antenna structure (1—10) and that said lever guides (12, 13) are arranged in a stationary manner inside said frame part (16—20).

10

15. An arrangement for a wireless communication device (CP), such as a mobile phone or an expansion card, for setting and guiding an antenna structure (1—10) in different positions (A1, A2), **characterized** in that

15

— said antenna structure (1—10) comprises a first end (S1) which is provided with an antenna part (1) for receiving and transmitting signals, and a second end (S2) to be fitted movably inside said wireless communication device (CP),

20

— the arrangement comprises a spring means (11) to be fitted inside said wireless communication device (CP), for pushing out said antenna structure (1—10),

25 —

the arrangement comprises locking means (5, 10, 12, 13) for setting said antenna structure (1—10) in its first position (A1), which locking means (5, 10, 12, 13) comprise a position lever (5, 10) arranged to be deflected to the side direction and to return and arranged in a functional connection with designed lever guides (12, 13), which lever guides (12, 13) are arranged upon inserting said antenna structure (1—10) to deflect said position lever (5, 10) to a position which prevents the pushing out of said antenna structure (1—10), and are arranged upon pushing said antenna structure (1—10) further inwards to allow the return of said position lever (5, 10) to a position which allows the pushing out of said antenna structure (1—10) to its second position (A2), and

30

35

— the first position (A1) is arranged for bringing the antenna part (1) to the inside of or closer to said wireless communication device (CP) and the second position (A2) is arranged for bringing the antenna part (1) out of or farther from said wireless communication device (CP).

16. The arrangement according to claim 15, **characterized** in that said position lever (10) is fitted at the second end (S2) of said antenna structure (1—10) and that said lever guides (12, 13) are integrated in said wireless communication device (CP).

Abstract

The present invention relates to an expansion card, preferably a wireless communication device, which card (CP) is arranged to be fitted in the expansion card connection of an electronic device and which comprises a frame part (16—20). In the invention, the card (CP) is provided with a rod-like antenna structure (1—10) comprising a first end (S1) equipped with an antenna part (1) and a second end (S2) to be fitted movably inside said frame part (16—20), wherein said antenna part (1—10) is arranged to be movable for inserting the antenna part (1—10) in said card (CP) and for extending the first end (S1) outside said card (CP). The arrangement of the invention for setting and guiding the antenna structure (1—10) to different positions (A1, A2) comprises locking means (5, 10, 12, 13) which comprise a position lever (5, 10) arranged to be deflected to the side direction and to return and arranged in a functional connection with designed lever guides (12, 13), which lever guides (12, 13) are arranged upon inserting said antenna structure (1—10) to deflect said position lever (5, 10) to a position which prevents the pushing out of said antenna structure (1—10), and is arranged upon pushing said antenna structure (1—10) further inwards to allow the return of said position lever (5, 10) to a position which allows the pushing out of said antenna structure (1—10).

(Fig. 2)

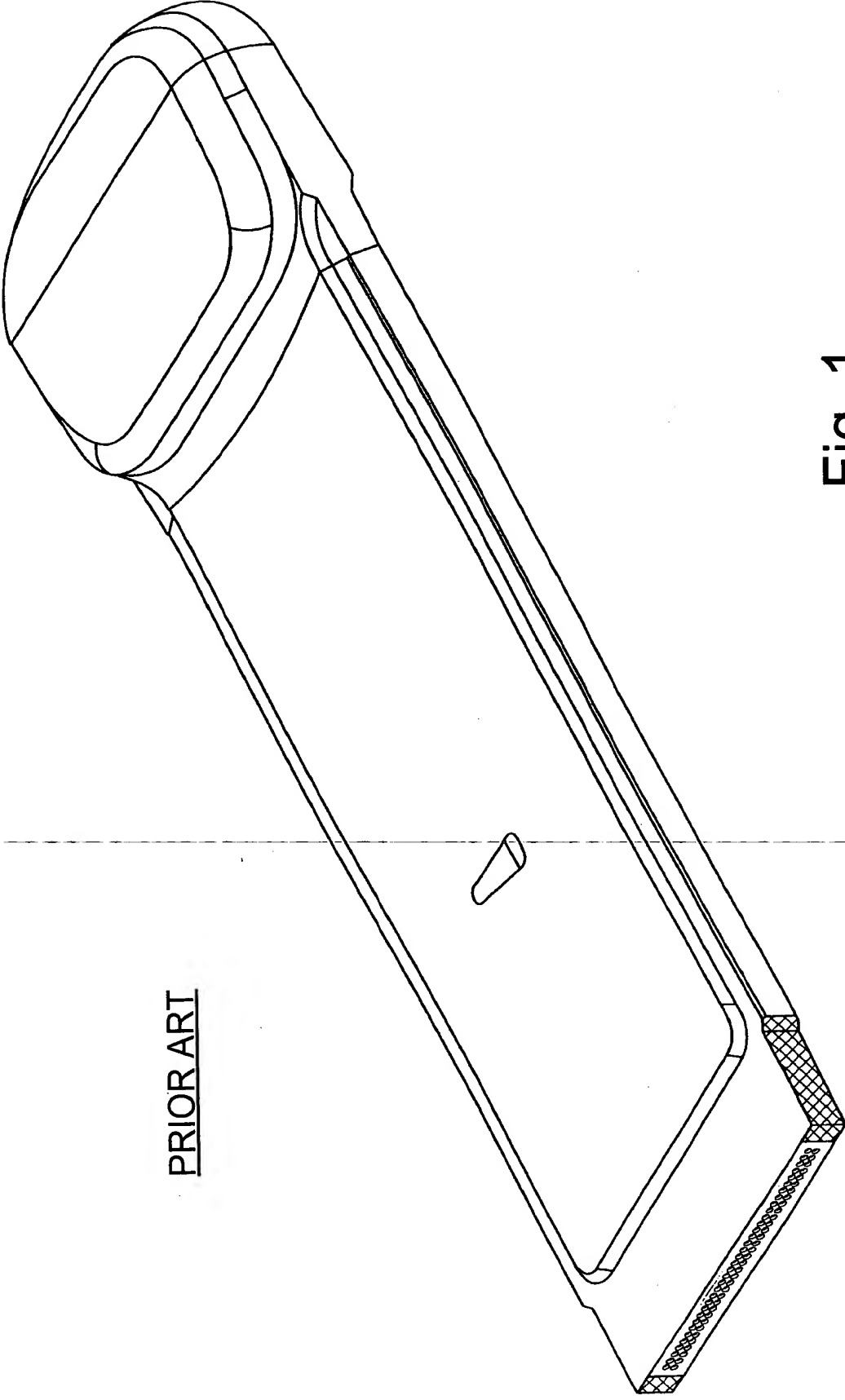


Fig. 1

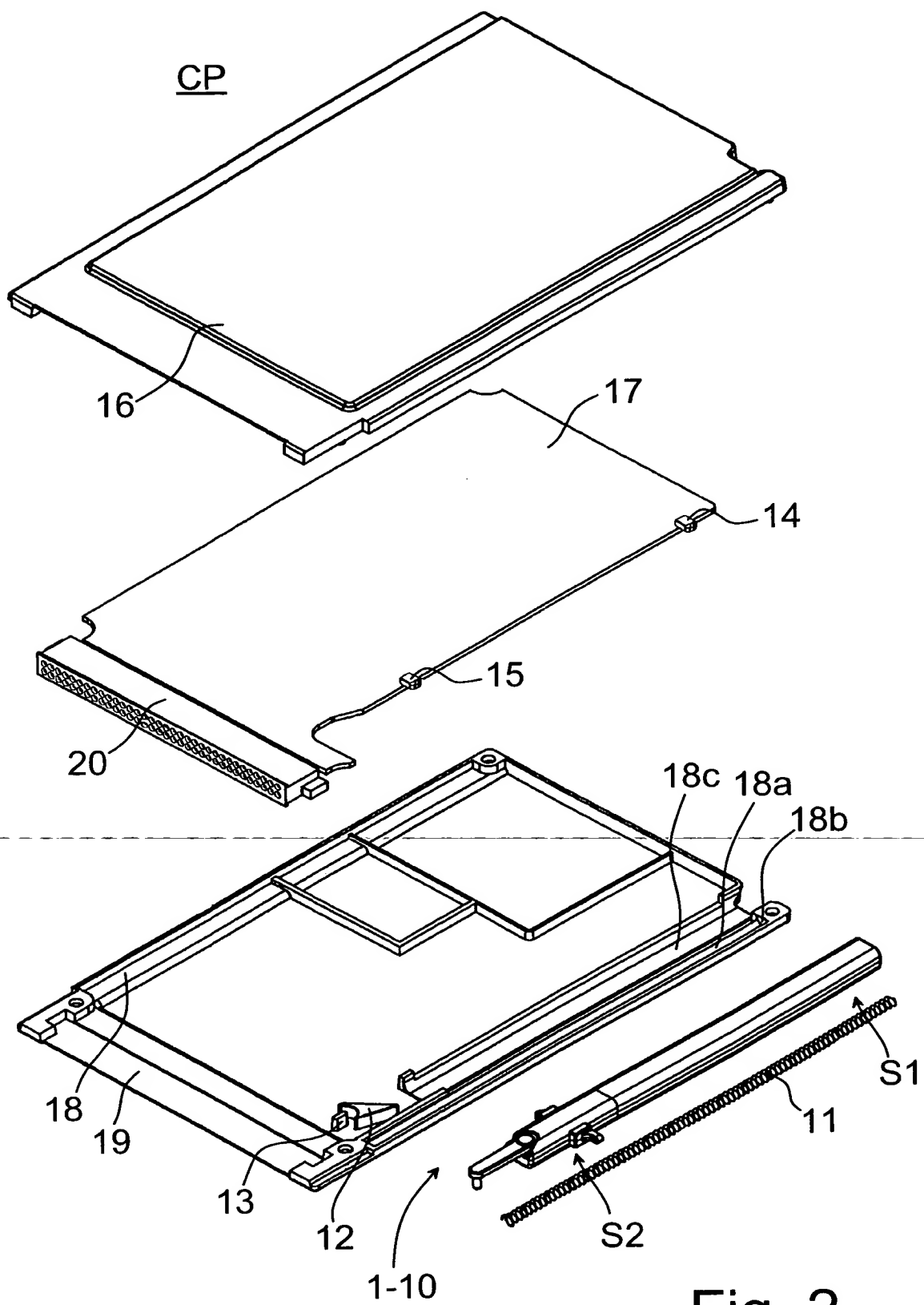


Fig. 2

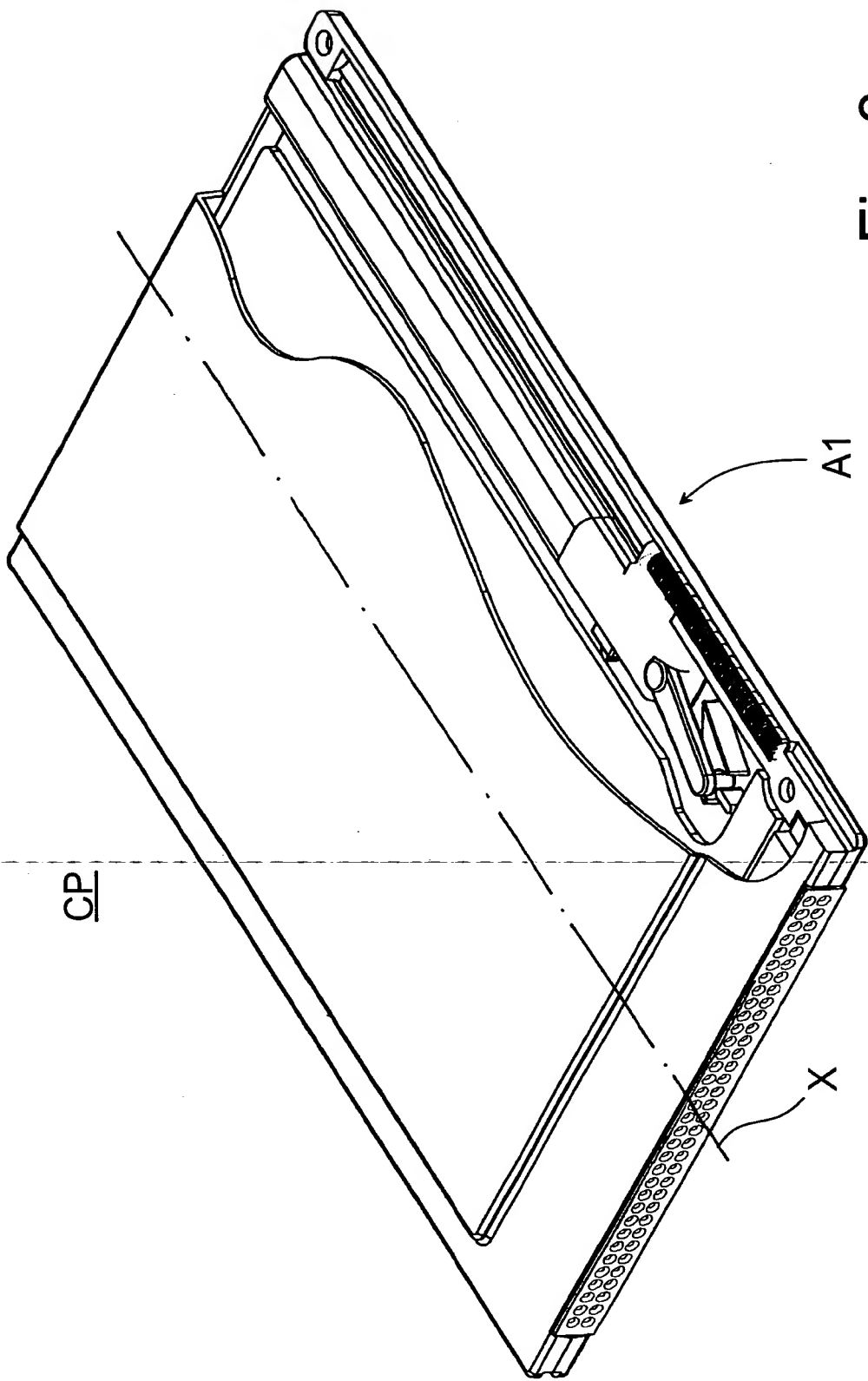


Fig. 3

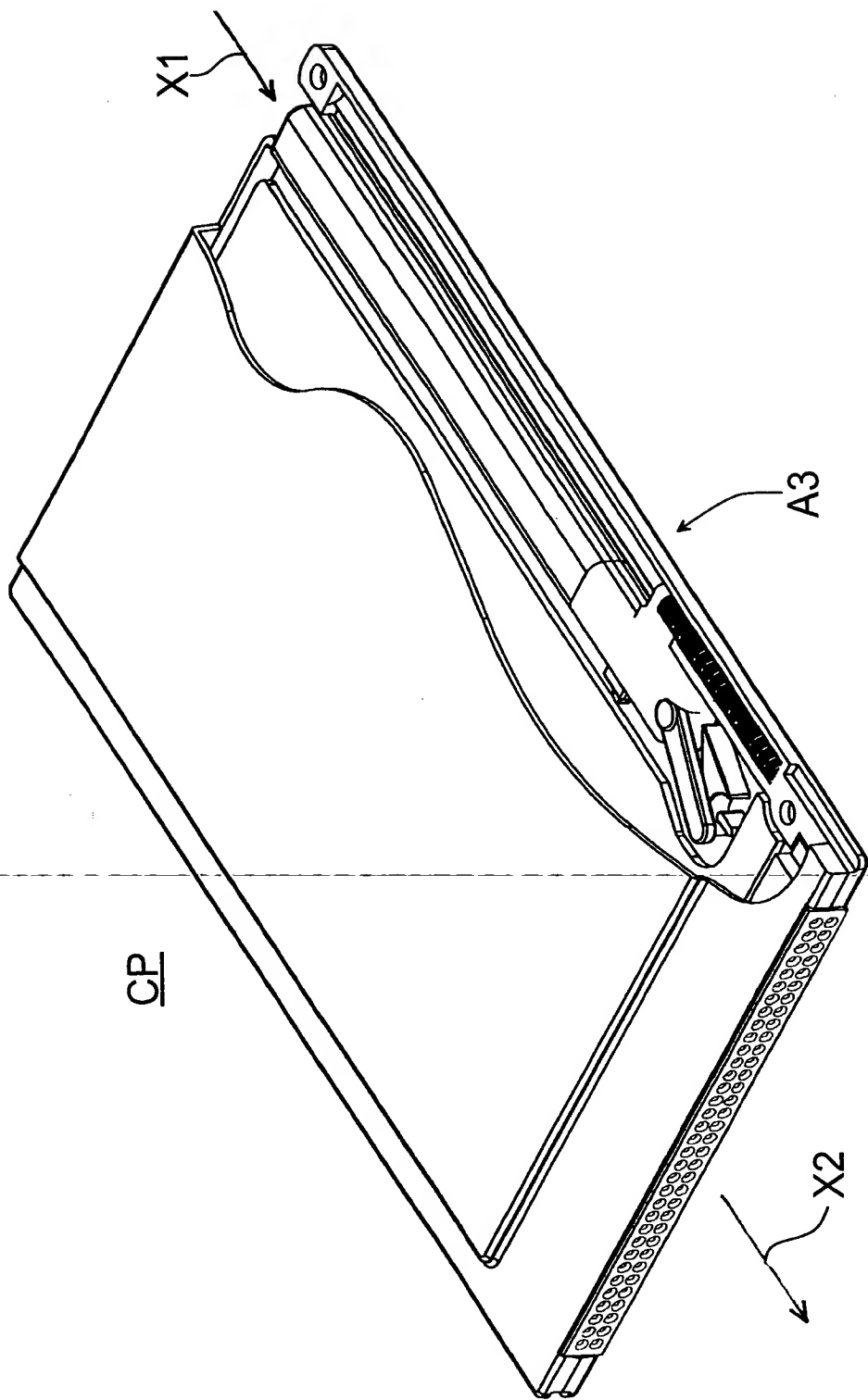


Fig. 4

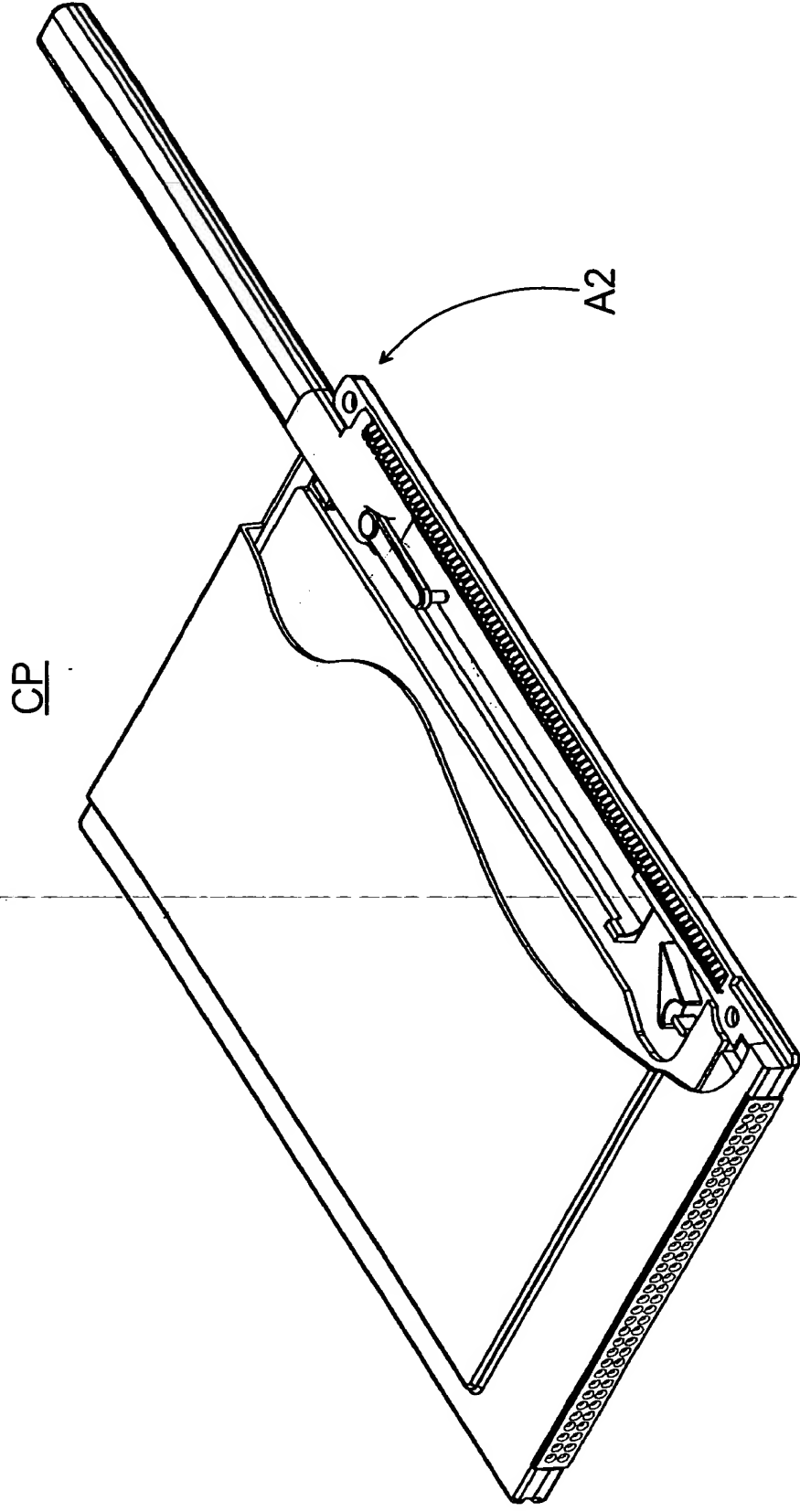


Fig. 5

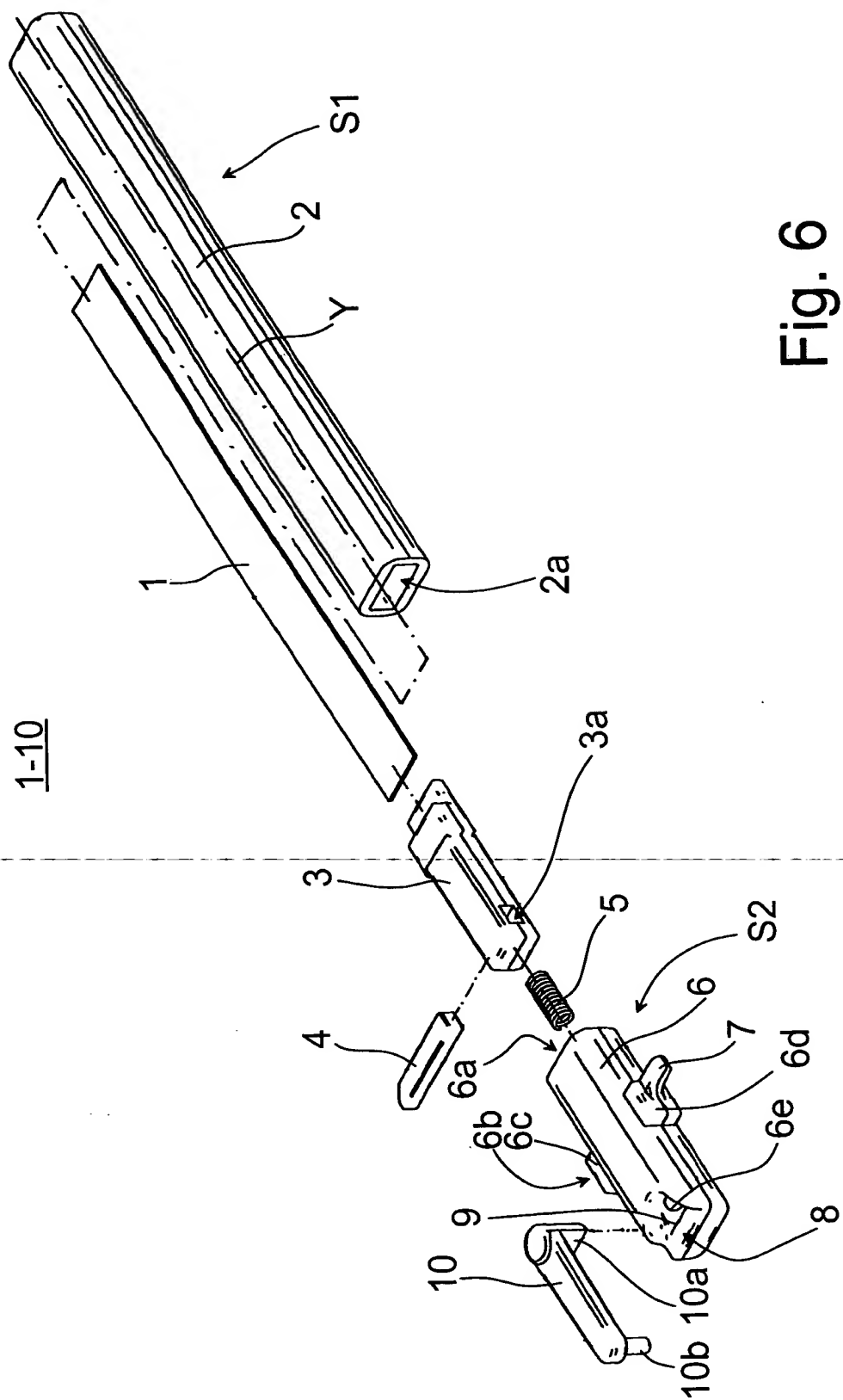


Fig. 6

CP

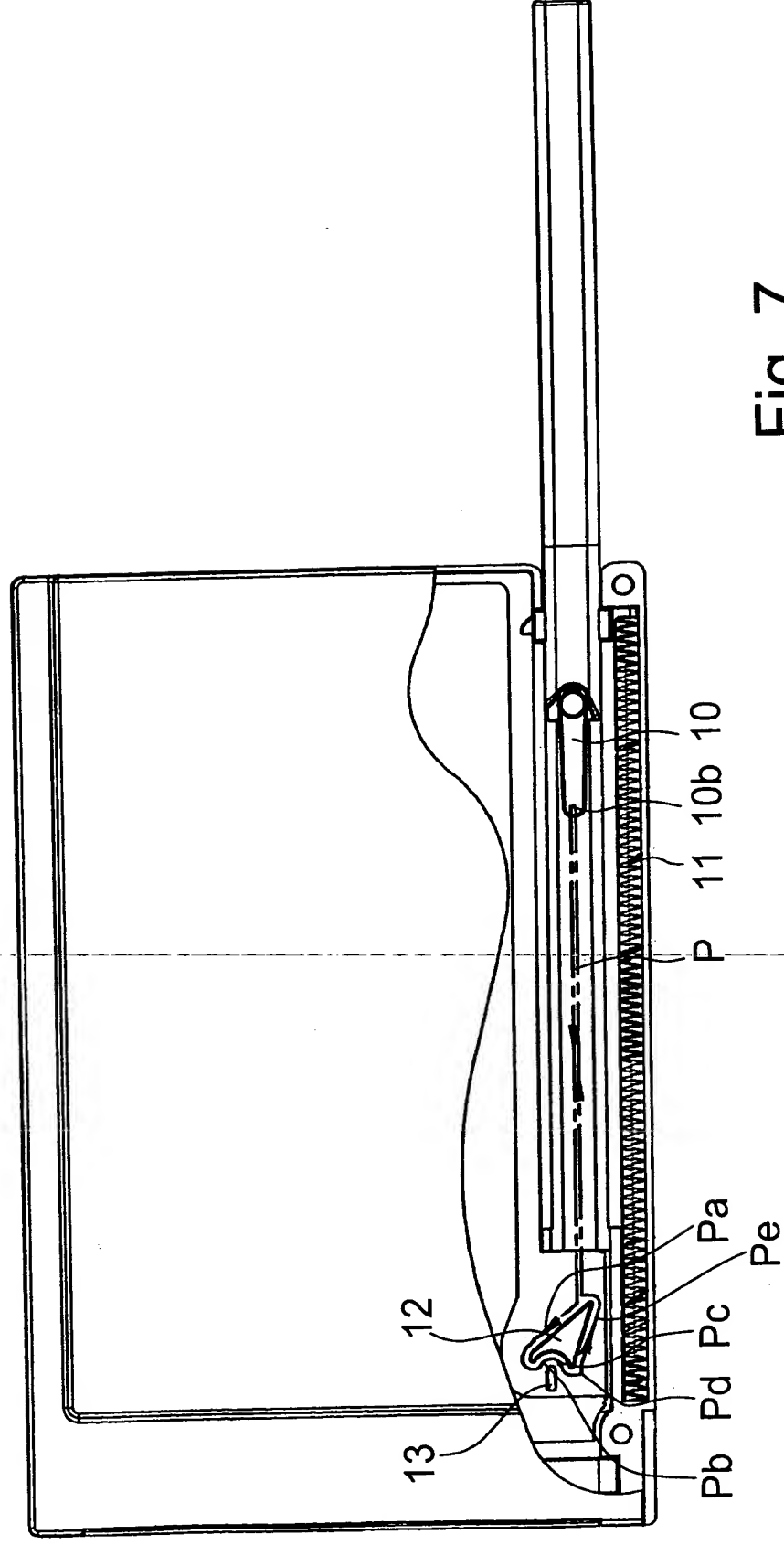


Fig. 7